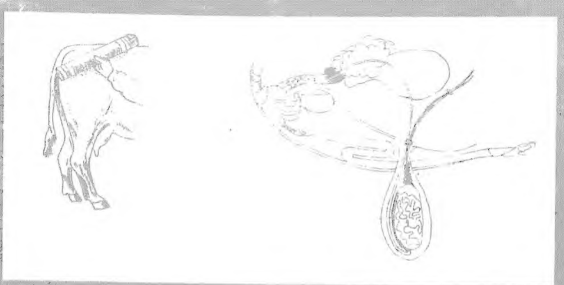
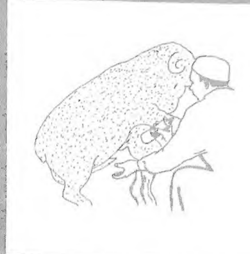
دار التقني
للطباعة والنشر







فسلجة التكاثر والتلقيح الاصطناعي



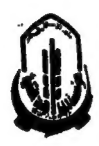
اعـــداد

... حنـــا

الدكتور توفيق وهيب الدوري

1983

الجمهورية العراقية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
مؤسسة المعاهد الفنية



فسلجة التكاثر والتلقيح الاصطناعي

اعداد

عزيز كبرو حنا
مدرس - قسم الانتاج الحيواني
المعهد الزراعي الفني /بغداد

الدكتور توفيق وهيب الدوري
مدرس - كلية الزراعة - جامعة صلاح الدين

الطبعة الاولى

1983

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

لقد حظيت الثروة الحيوانية في خلال السنوات الاخيرة اهتمام كبير سواء في العراق او في الوطن العربي او على المستوى العالمي وتبذل الدول النامية والمتقدمة على السواء جهودا في سبيل رفع الكفاءة الانتاجية للحيوانات المزرعية وذلك بتوفير الاعلاف والمراعي وتوفير وسائل الرعاية والتناسل والانتاج وكذلك تحسين سلالاتها وراثيا لايجاد الانواع الجيدة الانتاج ويشمل هذا ايضا الاهتمام بالناحية الصحية البيطرية لها .

ولاشك ان الزيادة الكبيرة في اعداد سكان العالم وارتفاع مستوى المعيشة نتيجة للتطور الهائل في علوم الصناعة والتكنولوجيا قد ادت الى زيادة كبيرة في احتياجات الانسان الغذائية في كافة ارجاء العالم من المنتجات الحيوانية من البان ولحوم بانواعها لاهميتها البيولوجية البالغة بالاضافة الى الاحتياجات الى المنتجات الحيوانية الثانوية هذا كله ادى الى ارتفاع كبير في اسعار الحيوانات الزراعية ومنتجاتها .

وقد بدأت غالبية دول العالم سواء الزراعية منها او الصناعية في بحث وتطبيق الاسس العلمية اللازمة والتي من شأنها ان تزيد من الكفاءة الانتاجية للوحدة الحيوانية ومن هذه الوسائل هي استعمال الطرق العلمية الحديثة في تحسين سلالات الحيوانات الزراعية باستخدام التلقيح الاصطناعي .

هذا وقد اهتمت حكومة الثورة بنشر التلقيح الاصطناعي في القطر حيث شجعت قيام مراكز التلقيح الاصطناعي منتشرة في جميع انحاء العراق من شماله الى جنوبه ليتسنى تلقيح الابقار في المناطق الزراعية بهذه الطريقة .

واننا اذ نقدم هذا المؤلف الى ابنائنا طلبة المعاهد الزراعية ككتاب منهجي لتدريس التلقيح الاصطناعي املين ان نكون قد خدمنا التقدم العلمي الذي تشهده مؤسستنا في مجال التأليف والترجمة متمنين لوطننا وابناء شعبنا التقدم والازدهار ودوام الانتصار .

المؤلفان

جدول رقم (1)

التلقيح الاصطناعي بالسائل المنوي المجمد في الابقار لسنة 77 ـ 1978

الدولة	عدد الابقار الملقحة	عدد الابقار الملقحة بالسائل المجمد	استخدام السائل المنوي المجمد بالنسبة (%)
استراليا	450و000	450و000	100و0
النمسا	677و005	670و575	99و1
بلجيكا	542و200	539و555	99و5
شيلي	280و000	110و000	100و0
جيكوسلوفاكيا	1و977و999	1و877و999	100و0
الدانمارك	1و200و000	1و185و000	98و8
مصر	26و068	7و627	29و3
فنلندا	706و581	706و581	100و0
فرنسا	7و048و000	6و977و520	99و0
المانيا الشرقية	2و127و371	2و125و244	96و7
المانيا الغربية	5و061و479	4و894و450	96و7
اليونان	109و552	109و552	100و0
هنغاريا	919و827	919و827	100و0
ايزلندا	32و000	32و000	100و0
العراق	145و000	94و000	64و8
ايرلندا	1و064و850	1و110و417	95و0
ايطاليا	1و801و721	1و000و000	90و0
اليابان	1و864و725	1و716و265	92و0
كوريا	361و896	361و896	100و0
النرويج	441و200	441و200	100و0
بيرو	100و000	60و000	60و0
الفلبين	16و270	16و270	100و0
بولندا	5و879و238	3و859و755	65و2
البرتغال	132و000	131و000	99و2
جنوب افريقيا	250و000	250و000	100و0
اسبانيا	800و000	720و000	90و0
تايوان	13و748	13و748	100و0
تانزانيا	10و000	10و000	100و0
تايلند	14و149	5و044	35و6
تونس	32و000	32و000	100و0
تركيا	186و503	58و774	31و5
المملكة المتحدة	2و804و838	2و804و838	100و0
الولايات المتحدة الامريكية (USA)	9و200و000	9و200و000	100و0
فنزويلا	150و000	150و000	100و0
يوغسلافيا	1و278و472	1و274و472	100و0

الفصل الاول
تاريخ واهمية التلقيح الاصطناعي
وعلاقته بالتحسين الوراثي

يعتبر التلقيح الاصطناعي من الطرق الحديثة التي ادخلت الى علم تربية الحيوان في السنوات الاخيرة وللتلقيح الاصطناعي تعريفان : التعريف الاقتصادي والتعريف العلمي ٠

التعريف الاقتصادي : وهو عبارة عن تكاثر الحيوانات الجيدة النوعية بشكل سريع جدا وبكلفة قليلة ٠ اي بمعنى اخر تحسين الابقار المحلية بواسطة تلقيحها بثيران محسنة وعالية الانتاجية وذلك بعد تخفيف سائلها المنوي (زيادة حجم القذفة) وبالتالي تلقيح عدد ابقار اكثر مما هي عليه في التسفيد الطبيعي ٠

التعريف العلمي : وهو عبارة عن تدخل التقنية العلمية في علوم الحياة ، اي بمعنى اخر ان جميع الادوات والمواد التي تستعمل لانجاز عملية التلقيح ابتداءاً من المهبل الاصطناعي وانتهاءً بالقساطر التي تستعمل لتلقيح اناث الحيوانات المزرعية عبارة عن ادوات تكنيكية تتدخل في جسم الكائن الحي (الحيوان) وبواسطة الانسان ٠

تاريخ التلقيح الاصطناعي : ان بعض المصادر تشير الى ان التلقيح الاصطناعي استعمله السومريون في الخيول سنة 800 قبل الميلاد وذلك عن طريق سحب السائل المنوي من مهبل فرس بعد عملية تسفيدها مباشرة وذلك باستعمال قطعة صوف وضعت في داخل مهبلها قبل عملية التسفيد نفسها ومن ثم تم اخراج قطعة الصوف بعد التسفيد مع ماعلق بها من سائل منوي وبالتالي استخدامه في تلقيح افراس اخرى ٠ وقد تمكن ليودفيك باكوبي عام 1725 من تلقيح احد انواع الاسماك النهرية المرقطة باتباع طريق التدليك في الحصول على السائل المنوي من ذكرها ٠

وهـذه الطريقـة تستعمل في الوقت الحـاضر بشكل جـدا واسع في تكاثر الاسماك .
ويؤيـد كل من العـالم البلغـاري K.Bratanov والامريكي Peri على ان العرب قـد استعملوا التلقيح الاصطنـاعي في الخيول عـام 1322 . وفي عـام 1780 نجح العـالم الايطالي سبلانزاني A.L.Spallanzani من تلقيح الكلاب اصطناعيا . وقـد ايدت نتائج مماثلة في نجاح عمليـة التلقيح في الحيوانـات المختلفـة من قبل كل من Roshi عـام 1782 و Plenis عـام 1876 والفرنسي Repik والالمـاني Albrecht عـام 1884 والامريكي Harison والروسيان Ledman و Ismaelov عام 1893 وبالتالي الالمـاني Harman عام 1905 .

ان الاسس النظريـة والعمليـة للتلقيح الاصطنـاعي قـد اكتشفت من قبـل العـالم البـايولوجي I.I.Ivanov عـام 1899 . وبعـد عمل استمر حـوالي 25 سنـة تمكن من تحديد كثير من الاسـس العلمية في هذا المجال . فقد كتب يقول ان هـدف التلقيح الاصطناعي هو ليس فقط معالجة ظاهرة عدم الحمل (العقم) وانمـا هـدفـه الاسـاسي هو تكاثر الحيوانات الجيدة بشكل جدا سريع وبكلفة اقل .

وقـد برهن على ذلـك بـالحصـول من ثـور او كبش واحـد وفي سنـة واحـدة على مايقارب (18ـ24 ألف) ولادة و (150 الف) ولادة في كل فترة استغلالهم او استعمالهم . وقـد تمكن ايضـا من خلال تجـاربـه عـام 1900ـ1901 الحصول على مـواليـد من ارانب ملقحة اصطناعيا بحيامن مخففة بمحلول ملحي ومحفوظة (مخزونة) لمدة ثمانية ايـام . ونتيجة لهذه التجارب فقد اثبتت امكانية حدوث الاخصاب بواسطة حيامن كانت محفوظـة خـارج جسم الحيوان . وبعـد ذلـك التـأريخ لعب دورا مهما في تطـوير التلقيح الاصطنـاعي كل من العلماء : Rodin و Shirgen و Milovanov
و Hanis و Kato و Yamane و Mann و Rommele
و Salisbury وكثيرون اخرون . وفي الاونة الاخيرة اتفق العلماء على رأي واحـد ، وهو إذا ماأريد تطوير التلقيح الاصطناعي فمن الضروري اجراء دراسـات مكثفـة للظواهر البايولوجية ، الفيزكيميائيـة والكيـاحيويـة التي تحـدث في السـائل المنوي قبل وبعد التخفيف . ونتيجة لهذا التطور السريع فقد قسم نيشكاوا (Nishikawa) سنة 1965 تأريخ التلقيح الاصطناعي كالاتي :

1. القسم الاول : وينحصر مابين عام 1780ـ1900

وتم خلال هذه الفترة استخدام التلقيح الاصطناعي بشكل اولي ويشمل اعمال العالم الايطالي (سبلانزاني) عام 1780 و (برانتشي) عـام 1782 و (هيب) عـام 1884 على الكلاب والخيول .

٠2 القسم الثاني : وينحصر مابين عام 1900ـ1930 ويشمل اعمال Ivanov والتي كانت خلال عام 1900ـ1907 والتي تتركز بحوثه عن فسلجة السائل المنوي للحيوانات والطرق المختلفة لخزنه وبمحاليل مختلفة ايضا ٠ وقد برهن على ان السائل الذي تفرزه الغدد التناسلية المساعدة ليس ضروريا للحيامن بدون اي قيد او شرط وانما ممكن الاستعاضة عنه بمحيطات اصطناعية (مخففات) ٠ وفي هذا القسم قام Anantea بتصميم اول مهبل اصطناعي عام 1914 ٠

٠3 القسم الثالث : وينحصر مابين 1930ـ1945 وخلال هذه الفترة وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية توسع التلقيح الاصطناعي وشمل الاغنام والابقار في كثير من الدول الاوربية وقد استخدم المهبل الاصطناعي واكتشفت كثير من المخففات وكان في مقدمتها مخفف صفار البيض (.Egg yolk Butter Dil .EYD)

٠4 القسم الرابع : وينحصر مابين عام 1945 ولحد وقتنا هذا وقد تميزت هذه الفترة بتطور واضح واهتمام الكثير من البلدان بهذا الموضوع ٠ وقد انتشر بصفة خاصة في الابقار وبشكل عام في الحيوانات الاخرى كالاغنام والخيول والخنازير ٠ كما حدث في هذه الفترة ثورة علمية كبيرة في تصنيع السائل المنوي واسلوب تطبيقه والبحوث المختلفة على خصائص السائل المنوي من اجل رفع نسبة الاخصاب ٠ ولهذا يلاحظ التوسع بانعقاد المؤتمرات العلمية وخاصة الحيوية منها وانشأت الاقسام في الكليات الزراعية والبيطرية في هذا المجال ـ وفي عام 1952 تمكن بعض العلماء من اكتشاف السائل المنوي المجمد (Rqwson and Poire) رأوسن وبولر وكذلك تصنيع السائل المنوي على شكل مسحوق مجفف (يوشينكو Ushenko) وسوف نتحدث عن هذا الموضوع بشكل تفصيلي في وقته ٠ وندرج في ادناه بعض الاحصائيات حول عدد الحيوانات الملقحة اصطناعيا في العالم ٠

تاريخ التلقيح الاصطناعي في العراق

بدأ تاريخ التلقيح الاصطناعي في العراق بمحاولات تجريبية عام 1955 في ابي غريب قسم تربية الحيوان ، ومن ثم على مستوى التدريب الدراسي في كلية الزراعة ، وفي عام 1958ـ1959 استورد قسم تربية الحيوان امبولات من السائل المنوي المجمد لثيران ذات كفاءة انتاجية جيدة من امريكا وانكلترا لغرض تلقيح الحيوانات الحكومية واستخدم ناتج هذه التلقيحات من العجول لتحسين نوع الحيوان ، وفي عام 1962 انشأ اول مركز للتلقيح الاصطناعي في العراق / في ابي غريب للقيام بمهمة تلقيح الابقار الحكومية التابعة لقسم تربية الحيوان وكذلك الابقار المتواجدة بالمنطقة المحيطة بالقسم المذكور وذلك باستعمال السائل المنوي

جدول رقم (2) يبين عدد النعاج الملقحة اصطناعيا في بعض الدول وفي احدى السنوات الاخيـــرة

عدد النعاج الملقحة مليون	عدد النعاج الملقحة نسبة	الدولـــــــة
86ر4	65	الاتحاد السوفياتي
0ر850	75	البانيا
2ر2	60	بلغاريا
0ر188	لاتوجد	تركيا

جدول رقم (3) يبين الافراس الملقحة اصطناعيا في بعض الدول وفي احدى السنوات الاخيرة

تسلسل	الدولة	عدد الافراس / الـف
1	اليونان	6ر800
2	الاتحاد السوفياتي	100ر000
3	اليابان	14ر425

جدول رقم (4) يبين عدد الحيوانات المزرعية الملقحة

اصطناعيا خلال احدى السنوات الاخيرة

تسلسل	نوع الحيوان	عدد الحيوانات
1	الابقار	58,753,668
2	الاغنام	86,590,420
3	الماعز	55,367
4	الخيول	125,081

المخفف بالحليب والمبرد تحت درجة حرارة 4.5م° . وتم استيراد ثيران فريزيان لهذا الغرض . وقد الحق مركزان فرعيان بهذا المركز احدهما في الفلوجة والاخر في مقر المديرية العامة للبيطرة في الرصافة حينذاك . ومن ثم انتشرت هذه الفروع الرئيسية ومن ثم الفرعية حتى شملت معظم المحافظات والمدن المهمة الاخرى في القطر .

ونظرا لزيادة الاهتمام بالتلقيح الاصطناعي واتساع انتشاره على نطاق القطر فقد انشأ قسم خاص به هو قسم التلقيح الاصطناعي ويتبع الى مديرية الثروة الحيوانية العامة . اخذ هذا القسم على عاتقه مهمة وضع البرامج المختلفة لاجل رفع مستوى هذه العملية وزيادة كفائتها الانتاجية .

وفي عام 1975 اتخذت الاجراءات بادخال اسلوب التجميد العميق للسائل المنوي بطريقة القصيبات في معاملة وحفظ السائل المنوي ولاجل ذلك تم ايفاد مجموعة من الفنيين الى فرنسا للتدريب على الاعمال الحقلية والمختبرية . وبعودة هؤلاء الفنيين توفرت الامكانية بعد ان تم استيراد الادوات والاجهزة المختلفة لهذا الغرض . وبالفعل تم تنفيذ هذه الطريقة في القسم المذكور وبشكل جيد . ويجري التوجه لشمول عموم القطر بهذه الطريقة وتجنب اللجوء الى توزيع الثيران على المراكز المختلفة .

وتجدر الاشارة هنا الى امكانية المؤسسات العلمية في القطر على القيام بادخال وتجربة الطرق الاخرى المتبعة في التجميد العميق وبالمستوى المعمول به في المجال الدولي وعلى النطاق العالمي .

وفي ادناه احصائية حول عدد الابقار الملقحة اصطناعيا ولعدة سنوات . كما مبين في جدول رقم (5)

جدول رقم (5) يبين عدد الابقار الملقحة اصطناعيا
في العراق خلال السنوات الاخيرة

السنة	تعداد الابقار	السنة	تعداد الابقار
1962	648	1969	18042
1963	711	1970	22909
1964	1014	1971	32208
1965	1646	1972	32208
1966	3112	1973	67298
1967	3440	1974	80081
1968	5515	1977	140000
		1978	180000
		1980	200000

يلاحظ من الجدول رقم (5) بان عدد الابقار الملقحة اصطناعيا قد انتشر بشكل جدا سريع حيث كان عدد الابقار الملقحة في سنة 1962 (648) بقرة فقط بينما كان 180000 بقرة في سنة 1979 وفي سنة 1980 يجب ان تلقح 200 الف حسب الخطة المقررة من قبل المؤتمر الزراعي السنوي العام في القطر

((فوائد ومزايا التلقيح الاصطناعي))

التلقح الاصطناعي يقوم بدور هام في تحسين الحيوانات الزراعية وبواسطته يمكن رفع التراكيب الوراثية بسرعة وبالتالي تحسين وتطور الثروة الحيوانية كما انه طريقة مضمونة في مكافحة الامراض المختلفة ٠ ويفهم من التلقيح الاصطناعي بانه عملية زرق السائل المنوي داخل الجهاز التناسلي الانثوي وفي الوقت المناسب والمكان المناسب بمساعدة بعض الادوات الخاصة ٠

اهمية التلقيح الاصطناعي في تكاثر وتحسين الحيوانات الزراعية :ـ

1 ـ مكان التلقيح الاصطناعي بالنسبة لمختلف طرق التكاثر :ـ

ان تطبيق انسب الطرق في التكاثر يعتبر من المسائل المهمة المتعلقة بعاتق ذوي الاختصاص ويفهم طريقة التكاثر بانها التزاوج المنتظم والمدروس بين الحيوانات الزراعية في نطاق سلالة معينة او مجموعة حيوانات او تزاوج بين حيوانات تعود لسلالات مختلفة لغرض تحسين خصائصها او لاجل ايجاد سلالات جديدة ٠ ومن

خلال استعمال التلقيح الاصطناعي في طرق التكاثر المختلفة فسانه يؤدي الى التعجيل في اتمام عملية التحسين ·
وعند تطبيق مبدأ الانتخاب استنادا الى الخصائص الانتاجية والمظهر الخارجي والنسب والتقيم على اساس خصائص النسل ، عندئذٍ يمكن ان تتكامل خصائص المواليد الجديدة ·

فمثلا ان تسفيد 1000 رأس من النعاج طبيعيا يحتاج الى عدد يتراوح من 40ـ30 من الاكباش وان هذه الاكباش بالتأكيد تختلف نوعيتها بدرجة واخرى فيما بينها وغالبا ماتصادف اكباش ذات نوعيات رديئة كما يؤدي استعمالها الى الابطاء في تحقيق عمليات التحسين ويجعل من تثبيت الخصائص المرغوبة لدى المواليد الجديدة مهمة اصعب · وفي حالة تلقيح نفس العدد من النعاج اصطناعيا فتحتاج الى 2ـ1 من الاكباش فقط والتي سوف تمثل فيها اجود الخصائص في الاتجاه المرسوم ، وعندها يمكن التوصل وبصورة اسرع الى انتقال الخصائص المرغوبة وتحسينها لدى المواليد الجديدة · واليوم وبعد ان تطورت التقنية الحديثة للتلقيح الاصطناعي بحيث امكن تلقيح عشرة آلاف من النعاج من كبش واحد تظهر مدى اهمية التلقيح الاصطناعي في مجال تربية وتحسين الحيوانات الزراعية ·
وللتلقيح الاصطناعي دور هام وخاص مع تزاوج الاباء وخاصة التزاوج بين بعض الانواع من الحيوانات · فالتزاوج بين انواع الحيوانات المختلفة غير ممكن في كثير من الاحيان ومن ناحية اخرى وبسبب فقدان الرغبة الجنسية لايمكن اجراء عملية التسفيد فيما بينها ، ولكن من خلال التلقيح الاصطناعي يمكن اتمام التلقيح والحصول على اشكال جديد من الحيوانات ·

2 ـ مزايا التلقيح الاصطناعي امام عملية التسفيد في التربية :ـ

بواسطة التلقيح الاصطناعي يمكن التوصل الى التحسين النوعي السريع للحيوانات الزراعية اذ يتم انتقال الصفات الجيدة من الذكور الممتازة الى عدد اكبر من المواليد مقارنة مع ذلك العدد الناتج من عملية التسفيد · فالثور الواحد يمكن ان يسفد سنويا 120ـ80 بقرة وعند اتباع التلقيح الاصطناعي فيمكن من تلقيح 1500ـ1200 وبالتنظيم الجيد يمكن ان يصل هذا العدد الى 5000 بقرة واكثر من ذلك · والكبش الواحد يسفد في الموسم 50ـ40 نعجة اما بالتلقيح الاصطناعي فيمكن ان يلقح 1500ـ1000 من النعاج · والحصان الواحد يمكن ان يسفد في موسم التسفيد بمعدل 80ـ70 من الافراس اما بواسطة التلقيح الاصطناعي فيمكن ان يلقح 300ـ250 فرس ·

يتضح مما تقدم بان تطبيق التلقيح الاصطناعي في التكاثر والتحسين النوعي يوفر الامكانية في سرعة تحسين المواليد الجديدة على شرط استعمال الذكور الجيدة فقط ، وعند استعمال ذكور ذات صفات رديئة فيؤدي الى نتائج سلبية ۰ ولاجل ذلك يتطلب الامر استعمال تلك الذكور التي تفوق في خصائصها وصفاتها خصائص وصفات الاناث التي سوف تلقح منها ۰

3 ـ يؤدي التلقيح الاصطناعي دور هام في الحفاظ على الحيوانات من امراض الجهاز التناسلي المعدية۰

فبواسطة التلقيح الاصطناعي يجري استبعاد الاتصال المباشر بين الذكور والاناث والذي يحصل عند عملية التسفيد ۰ عدا ذلك تتم مراقبة الذكور المستعملة في انتاج السائل المنوي ومراقبة السائل المنوي المنتج نفسه ۰ ومن جهة اخرى تجري مراقبة الاناث وبالتالي استبعاد جميع الحيوانات المريضة او المشكوك في حالتها الصحية والتي في حالة تسفيدها تكون سببا في انتشار عدوى الامراض عن طريق الذكور ۰

4ـ التلقيح الاصطناعي كواسطة فعالة في مكافحة العقم :ـ

يسيطر العقم على جزء لايستهان به من اناث وذكور الحيوانات مما يؤدي الى الاضرار بالاقتصاد الوطني ۰ وان الخسارة التي يسببها العقم والمعبر عنها بالمنتجات الحيوانية كالحليب واللحم والجلود وغيرها من المنتجات ذات المصدر الحيواني تعتبر كبيرة جدا وبالتالي يعتبر هذا القطاع غير متوازن وفي عجز مستمر ۰ والتلقيح الاصطناعي يساعد على انخفاض نسبة العقم وذلك لمزاياه التالية :ـ

أ۰ العقم الذي سببه تغييرات مرضية حصلت في الاعضاء التناسلية قبل الولادة او بعدها وبالتالي تعتبر مانع امام التلقيح ((اعوجاج عنق الرحم ، الخلمات المتواجدة في الرحم ، تقرنات جدران المهبل وغيرها)) يمكن التغلب عليه باستعمال التلقيح الاصطناعي وحصول الاخصاب ۰

ب۰ عملية خزن السائل المنوي تزيد في قابلية الاخصاب ، اذ يحصل انتخاب نوعي للسائل المنوي ، فالحيامن التي تحتفظ بقابلية حيوتها وحركتها بعد فترة خزن 24ـ12 ساعة ، فانها تملك قابلية اخصاب اكبر ۰

جـ۰ ان استعمال مخففات مناسبة عند خزن السائل المنوي يوفر وسط اكثر ملائم لقابلية حيوية الحيامن ، عدا ذلك فزرق السائل المنوي في الموقع الملائم من

الجهاز التناسلي الانثوي يؤدي إلى زيادة نسبة الاخصاب وان فحص السائل المنوي بالعين المجردة ((اللامجهري)) والفحص الميكروسكوبي (المجهري) يضمن استعمال الحيامن ذات نوعيات عالية فقط ·

د· جزء لابأس به من العقم لدى الاناث سببه نقص في عدد الذكور المستعملة في التربية وذلك لان استعمال الثيران مثلا بطريقة التسفيد يجري بصورة غير منتظمة مما يسبب انهاكها بسرعة وبالتالي تردى انتاجها من السائل المنوي وبهذا يبقى قسم كبير من الاناث غير مسفدة ومن ثم اعتبارها عقيمة ، ويجري التغلب على هذا النقص في الذكور باتباع التلقيح الاصطناعي ·

هـ· ترتفع نسبة الاخصاب باتباع طريقة التلقيح الاصطناعي وذلك لانها تساعد على مراقبة الامراض التي تصيب الاعضاء التناسلية الانثوية وبموجب ذلك يجري عزل جميع الحيوانات المريضة وعدم تلقيحها عدا تلك التي يمكن معالجتها ·

و· باستعمال التلقيح الاصطناعي ومن خلال فحص الاعضاء التناسلية عن طريق المستقيم والتجويف المهبلي للحيوان في مرحلة شبق يمكن تعيين انسب وقت لاجراء عملية التلقيح وبالتالي ضمان نسبة عالية في قابلية الاخصاب ·

5ـ المزايا الاقتصادية للتلقيح الاصطناعي :

أ ـ تحسين الخصائص الانتاجية للحيوانات الزراعية ضمن فترة قصيرة وعلى عدد كبير من الحيوانات في آن واحد ·

ب ـ التكاليف المادية اللازمة في تنظيم وتنفيذ التلقيح الاصطناعي وخاصة عند تخفيف السائل المنوي الى الدرجات القصوى هي اقل بمقارنتها مع تلك المصروفات اللازمة للعناية بالذكور المستعملة لغرض التسفيد بأكثر من مرتين ·

جـ· امكانية تلقيح حيوانات بلد ما من ذكور ممتازة لبلد اخر · فقد اصبح ذلك ممكنا بعد تقدم طرق المواصلات والتوصل الى حفظ السائل المنوي في حالة صالحة للاستعمال لمدة طويلة · فالسائل المنوي ينقل حاليا مابين دول العالم المختلفة مهما كانت المسافة بعيدة وخلال فترة مناسبة ·

د· التغلب على اختلاف الحجم بين الذكر والانثى وبالتالي تفادي الاضرار المحتمل

حدوثها مع الاناث اثناء عملية التسفيد ان اختلاف الحجم بين الثور والبقرة كثيرا مايجعل التلقيح الطبيعي غير ممكن كما هو الحال عند استعمال الذكور الضخمة في تسفيد العجلات الصغيرة السن والحجم . كذلك فالتلقيح الاصطناعي هو الوسيلة الوحيدة المستعملة فيما اذا اريد الخلط بين انواع الماشية ، كتباين الحجم بين الفريزيان والجرسي وكذلك عند تلقيح العجلات لاول مرة .

هـ. قد يحدث ان يظل الذكر محتفظا بنشاطه الجنسي عند تقدمه بالعمر وان كان يصعب عليه الوثب ، او عند حدوث عيب او مرض في قوائمه الخلفية يمنعه من الوثب بذلك يجعل من اتباع التلقيح الاصطناعي امرا حتميا بغرض الاستفادة من هذه الذكور .

و. الاستفادة من الذكور الممتازة وحتى بعد مماتها عن طريق حفظ السائل المنوي باحدى وسائل التجميد المتبعة او استعماله لسنوات عديدة من بعده .

علاقة التناسل والتلقيح الاصطناعي بالتحسين الوراثي في الماشية

تقتضي الزيادة المطردة في الاستهلاك العالي للمنتجات الحيوانية ـ نتيجة للتضخم السكاني العالمي ـ تطوير انتاجية الحيوانات المزرعية بحيث تكون ذات قدرة انتاجية عالية اي يعطي الحيوان اقصى قدرة انتاجية ممكنة له بأقل قدر ممكن من التكاليف ولكي نصل الى الهدف يجب تحسين قدرة هذه الحيوانات على تحويل الغذاء الى حليب او كفاءة التحويل الغذائي Effeciency of food conversion وان تدار قطعان الماشية باحدث الطرق العلمية وان يستغل رأس المال المعوض بصورة سليمة .

بالنسبة لماشية الحليب يعتبر الانتاج اليومي من الحليب مقياسا لقدرة الحيوان على تحويل الغذاء الى وحدات انتاجية . ويمكن تصعيد انتاج اي مجموعة من الماشية عن طريق تحسين التغذية والرعاية الفنية السليمة مع عدم تجاهل الانتخاب المستمر للصفات الوراثية الجيدة في الاجيال المتتابعة . اما بالنسبة لماشية اللحم واغنام اللحم فان متوسط معدل النمو اليومي يعد مقياسا لقدرة الحيوان على التحويل الغذائي وهي كذلك يمكن تصعيدها بتحسين طرق التغذية والادارة الفنية والانتخاب لمعدل سرعة النمو بين الافراد .

ويعمل مربو الحيوان على تحسين الماشية بان ينتخبوا للعوامل الوراثية المرغوبة ويعملوا على زيادة نسبة الحيوانات الحاملة لهذه العوامل بالانتخاب المتواصل بين الافراد كي تكون آباء للاجيال التالية ·

فاذا كان انتخاب الافراد العالية الانتاج والحاملة للصفات الوراثية المرغوبة ممكنا فان تصعيد القدرة التناسلية لهذه القلة القليلة من الافراد يعد واجبا بحيث يعطينا اكبر عدد ممكن من الابناء الحاملة لتلك الصفات كي تكون الاجيال التالية وقد استخدم التلقيح الاصطناعي حديثا لنشر الصفات الوراثية المرغوبة والمتوفرة في الثيران المنتخبة من بين العديد من الافراد الممتازة وراثيا مما يجعلها نواة لتلك الصفات العالية القيمة ولقد نجح وامكن تطبيق نتائجه بصفة روتينية الان في توسيع القدرة على نشر السائل المنوي لتلك الثيران بل امكن حفظها كذلك لسنين طويلة · كما ان الابحاث الحديثة في طريقها لكي توفر لنا طريقة مماثلة وسهلة ومقبولة لزيادة الاستفادة من الاناث التي يثبت تفوقها في الانتاج وراثيا وذلك بتمديد انتاجها للبويضات وحفظها لحين نقلها الى ارحام امهات اخرى ·

يهتم مربي الحيوان بطرق توريث الصفات الوراثية وكيفية انتخاب الافراد التي تحمل الصفات الوراثية المرغوبة واختيار نظم التزاوج التي تؤدي الى تركيز العوامل الوراثية المرغوبة في النسل · والوصول الى هذه الاهداف ليس بالسهل اليسير اذ لاتوجد بعد طريقة للتعرف على العوامل الوراثية التي يحملها الاباء وعلى صفاتها التي ستورثها لابنائها · هذا بالاضافة الى تفاعل كثير من عوامل البيئة مع هذه الصفات الوراثية ـ ان وجدت في الحيوان ـ بدرجة قد تقلل او تحجب اظهار التأثير الوراثي لهذه الصفات مما يزيد من صعوبة التعرف على الحيوانات العالية الانتاج وعلى هذا الاساس فانه يجب توفير اقصى درجة ممكنة من الرعاية للحيوان كي تظهر قدرة الحيوان الانتاجية الوراثية لتوفر للمربي فرصة اكبر للحصول على اكبر قدر من المعلومات عن القيمة الوراثية للحيوان ·

وفيما يلي نذكر بعض العوامل التي تحد من عملية التحسين الوراثي بطرق مباشرة او غير مباشرة :ـ

1 ـ الانتخاب :ـ

فاذا رغب المربي ان يستخدم كل امهات الجيل الحاضر في انتاج امهات للجيل الثاني فانه في هذه الحالة لايمكنه اجراء اي انتخاب فيما بينها وبالتالي فان التحسين الوراثي لايمكن مزاولته الا عن طريق الاباء وليس الامهات وفي العادة يحدث ذلك في قطعان ماشية الحليب حيث يحتفظ المربي باناثه (خاصة في المراحل الاولى من زيادة عدد قطيعه) وبالتالي فانه يعتمد اعتماد كلي على الطلائق المنتخبة

وراثيا proven sire والتي يحصل عليها من مراكز التلقيح الاصطناعي وهذا الوضع يظهر مدى اهمية التلقيح الاصطناعي في رفع الكفاءة الانتاجية للقطعان سواء الصغيرة منها ام الكبيرة ٠

اما في حالة القطعان الكبيرة المراد تصغير حجمها بالتخلص من بعض افرادها فانها تعد الحالة الوحيدة عمليا التي يجري فيها الانتخاب الوراثي في الاناث وخلاف ذلك فان المربي لايزاول هذا النوع من الانتخاب في العادة ٠

2 ـ طول الفترة بين الاجيال :ـ Generation interval

الفترة بين الاجيال في الماشية طويلة جدا عند مقارنتها بالحيوانات الاخرى لدرجة ان المربي لايمكنه اجراء انتخاب في اكثر من (8) اجيال خلال حياته العاملة ، ومتوسط عمر اباء السلالات النقية من ماشية الحليب عند ولادة ابناءها (طول الجيل الواحد) تختلف باختلاف السلالة وهي في المتوسط حوالي خمسة سنوات ٠

ان تحسين ادارة القطيع يقلل من طول الفترة بين الاجيال وبالتالي يزيد من التحسين الوراثي فقد وجد انه عن طريق تحسين الادارة الفنية وزيادة معدل التغذية في العجلات فقد امكن تلقيحها في مواعد مبكرة عن المواعيد التي تتبع في كثير من الاحيان عند ظروف التغذية العادية ٠ وفي جدول رقم (6) يبين تأثير التغذية على عمر ووزن العجلات ٠

تأثير التغذية على عمر ووزن العجلات جدول رقم (6)

معدل التغذية تبعا لمقررات موريسون	العمر بالشهور	الوزن بالكغم
60٪ منخفض	17	244/62
100٪ طبيعي	11	262/74
140٪ عالي	8	262/74

3 ـ فقد الاجنة Prenatal embryonic loss

فقد الاجنة في الحيوانات وتعد عملية انتخاب طبيعية الا انها تؤثر بطريقة عشوائية على عملية الاخصاب او زرع الاجنة او اثناء الحمل وتعد فقد الزايكوت بعد الاخصاب من اهم العوامل الفسيولوجية التي يترتب عليها الكثير من الخسائر الاقتصادية اذ يترتب على ذلك طول الفترة بين الولادات وبالتالي طول الفترة بين الاجيال ٠

ويسبب فقد الاجنة بعض العوامل نذكر منها :ـ

1ـ اسباب باثولوجية (مرضية) مثل الاجهاض المعدي وغيره من الامراض التناسلية ٠

2ـ اسباب وراثية مثل العوامل المميتة وشبه المميتة ٠

3ـ اسباب فسيولوجية تنتج عن نقص مادة غذائية او عدم اتزان هرموني وينتج موت الجنين الحديث العمر وامتصاصه ٠ بينما الجنين المتقدم العمر ينتج عن موته الاجهاض ٠

4ـ معدل الاستبدال في القطيع :ـ

في قطعان الماشية يحدث فقد لعدد من الحيوانات سنويا لاسباب مختلفة معظمها اسباب غير وراثية وقد يستبعد 20ـ25٪ من القطيع سنويا لاسباب عديدة منها امراض الضرع والعقم والاصابة بالسل والاجهاض والموت وغيرها ٠

وهذه الاسباب تحدث بنسبة متساوية بين الحيوانات العالية الانتاج والمنخفضة الانتاج ولو ان هذا الفقد كان مقصورا على الحيوانات المنخفضة الانتاج وراثيا فقط لكان معدل التحسين الوراثي كثيرا جدا الا ان هذه الاسباب قد تحدث لاي فرد في القطيع ٠

5ـ انخفاض الخصوبة :ـ

تعد ظاهرة انخفاض الخصوبة في الحيوانات الزراعية وخاصة الماشية من العوامل المعيقة للتحسين الوراثي والمطيلة للمدة بين الاجيال المتعاقبة ويقال ان القدرة التناسلية للحيوان 100٪ اذا كانت الابقار تلد كل سنة اي كل 12 شهر اما اذا طالت مدة التلقيح وبالتالي الفترة بين الولادتين المتتاليتين فان القدرة التناسلية تنخفض وعموما فان القدرة التناسلية الكاملة (100٪) ليست موجودة عمليا بين كل

الابقار حيث تختلف في درجة خصوبتها تبعا لظروف فسيولوجية وبيئية متعددة الا ان المربي يحاول قدر جهده تصعيد تلك النسبة لما لها من علاقة باقتصاديات المزرعة والتحسين الوراثي · ويمكن تعريف الخصب بانه هو مقدرة الحيوان على انتاج نسل حي قادر على حفظ نوعه · اما العقم فهو عدم مقدرة الحيوان على التناسل كليه · والخصب له درجات متفاوتة وهذا غير موجود في العقم وقد يكون العقم ناتجا عن اسباب مرضية ـ تشريحية ـ وراثية ـ فسيولوجية ـ او بيئية ـ وقد تحمل او لاتحمل بقرة اذا لقحت مرة واحدة طبيعيا اصطناعيا اي ان الحمل ظاهرة فسيولوجية يعبر عنها بنعم او لا ·

ALL or physiological phenomenom

ومن الدراسات في هذا الصدد وجد ان قيمة المعامل التكراري للخصوبة الجنسية منخفضة في الاناث ولايمكن الانتخاب له وعلى العكس من ذلك فان قيمته عالية في الذكور ويمكن تقديره بسهولة من قذفة واحدة تستخدم في تلقيح عدد كافي في موسم واحد ويمكن الانتخاب له في الذكور

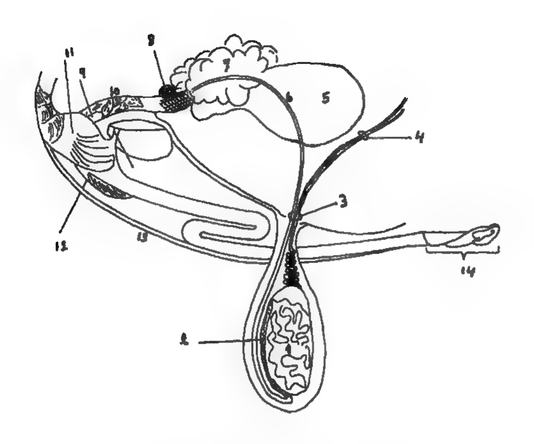
الفصل الثاني
تشريح الجهاز التناسلي الذكري
Anatomy of Male Reprodutive System

من الوظائف الاساسية للثيران هو انتاج حيامن حية ذات قدرة اخصاب عالية ووضع هذه الحيامن في مكانها الصحيح في الجهاز التناسلي الانثوي ويتكون الجهاز التناسلي الذكري من الاعضاء الجنسية الاساسية ((Primary Sexual Organs)) وتشمل الخصيتان وتقعان داخل الصفن وتكون عادة معلقتان خارج جسم الحيوان والاعضاء الجنسية الثانوية ((Secondory Sexual Organs)) وتشمل الوعاء الناقل ((Vasa deferens)) الوعاء الخارج ((Vas efferens)) البربخ ((epididymis)) القضيب ((Penis)) الذي تخترقه القناة البولية ((Urthra)) والغدد التناسلية المساعدة (Accessory sexual glands) وتشمل : غدة البروستات ((Prostate gland)) الحويصلتين المنويتين ((Vesicle Seminal)) وغدتي كوبر ((Bulbo Urthral gland)) وتسمى أعضاء الجنس الاساسية والثانوية مجتمعة بالجهاز التناسلي للثور كما مبين في الشكل رقم ((٠٠٦٠٠)) ٠

تتميز الاعضاء الجنسية الاساسية والثانوية المختلفة في الجنين عند اليوم (45) من الحمل ويستمر نموها وتطورها طوال ايام الحمل وبعد الولادة ولغاية البلوغ الجنسي وعلى سبيل المثال تنمو وتتطور الخصيتان داخل تجويف البطن خلال الفترة الجنينية ثم يبدأن في النزول من تجويف البطن الى تجويف الصفن ٠

الخصيتان ((Testis))

عبارة عن غدتان توجدان في كيس جلدي يسمى الصفن وهما معلقتان داخلية بشكل عمودي بواسطة الحبل المنوي ولها شكل بيضوي حيث يتراوح طولها في الثيران من 12ـ15 سم وسمكها من 6ـ7 سم ووزنها من المعدل الوسطي 300



شكل رقم (1) الجهاز التناسلي للثور

1ـ فصوص الخصية
2ـ البربخ
3ـ الحبل المنوي
4ـ الاوعية الدموية الداخلية والاعصاب
5ـ المثانة
6ـ الوعاء الناقل var differeua
7ـ الحويصلتان المنويتان
8ـ غدة البروستات
9ـ غدة كوبر
10ـ عضلات قناة البول
11ـ، 12ـ، 13ـ عضلات القضيب
14ـ القضيب

غرام ، وفي الاكباش فان طولها في المعدل الوسطي 5ـ10ـ12 سم وسمكها من 5ـ6 سم ووزنها في المعدل الوسطي 200 غرام ٠
تتكون الخصية من القينوات المنوية ((Semin Ferous Tubules)) الشبكة الخصوبة ((Rettetis)) الوعاء الخارج ((Vas effereus)) الوعاء الناقل ((Vas differeus)) قناة مجرى البول ((Urthra)) والبربخ ((epididymis)) ٠
ترتبط القنيوات المنوية بعضها مع الاخر بنسج ضام يحتوي على الخلايا البينية ويقدر طول القينوات المنوية بحوالي ثلاثة اميال وقطر القنية الواحدة يتراوح من 200ـ300 ميكرون وتمثل جميع القنوات المنوي 80٪ من الوزن الكلي للخصية من الثور وتتصل في نهايتها بقنوات مستقيمة مكونة من منطقة الالتصاق مايشبه الشبكة وتسمى ((Ret testis)) وتكون الاخيرة مرتبطة برأس البربخ ((head of epididgmis)) بواسطة قنوات تسمى الاوعية الخارجة ٠
كما مبين في الشكل رقم ((١٠٠٠)) وتمتلئ الخصية عادة بالاوعية الدموية والاعصاب، حيث يمر الشريان الخصوي بمنطقة الحبل المنوي للخصية الذي يتفرع بدوره الى شعيرات داخل الخصية نفسها ليقوم بتغذيتها ٠ ومن اهم الوظائف التي تقوم بها الخصية هي :
١٠ انتاج حيامن حية ذات قدرة على الاخصاب
٢٠ افراز هورمون الذكري ((التستسترون))
تنتج الحيامن في القنيوات المنوية نتيجة لعدة انقسامات في النسج الطلائي الجرثومي ((Germinal epithilium)) المبطن للنسيج الاساسي ((basement membrane)) والاخير هو الطبقة الخارجية للقنية المنوية ٠
ينشأ من انقسام طبقة الخلايا الجرثومية عدة انواع من الخلايا التناسلية الوسطية التكوين ماتلبث ان تنتهي بتكوين الحيمن الذي يظهر بشكل متزاحم في منتصف القنية المنوية ويوجد خلايا مغذية ((Sertoli cells)) موزعة حول الجدار الداخلي للقنية المنوية يعتقد بانها تقوم بتغذية خلايا الاسبيرمايتدات ((Spermatids)) حتى يتم تطورها مكونة الحيمن ٠ تنتشر الخلايا البينية في الانسجة الضامة المحيطة بالقنيوات المنوية في مجاميع وهي الخلايا المفرزة لهرمونات التستسترون ويزداد حجم الخصية بعد الولادة نتيجة لبعض التغيرات التي تطرأ على القنيات المنوية من الولادة حتى عمر سنتين في الماشية كما يحدث زيادة مطردة في عدد الخلايا البينية ((Leyding Cells)) ويزداد افراز الخلايا البينية لهرمون التستسترون بعد سنتين ويصل الى قمته في عمر خمسة سنوات ثم يقل بعد ذلك تدريجيا ٠ وتوجد

علاقة بين حجم الخصيتين ووزن الخصيتين ووزن الجسم عالي ((0،9)) لذلك يمكن التكهن بوزن الخصيتين في الحيوان الحي • عند معرفة جسمه وباستخدام معادلات خاصة لذلك ولما كان وزن الخصيتين مرتبط بوزن الحيوان فانه بالتالي يرتبط بعدد الحيامن المنتجة •

الهرمونات المفرزة من الخصية :ـ تفرز الخلايا البينية للخصية هرمونات الاندروجينات واهمها هرمون التستسترون بصفة اساسية • ان هرمون الـ LH يعمل على تنشيط الخلايا البينية لتفرز هرمون التستسترون وازالة الخصيتين (عدم وجود التستسترون)) يؤدي الى زيادة افراز النخامية لهرمون LH وترجع اهمية هرمون التستسترون الى انه الهرمون المسؤول عن صفات الجنس الثانوية الذكرية والرغبة والجنسية Sexual Desire كما ان افرازات الغدد التناسلية المساعدة والبربخ تعتمد عليه كما انه يؤثر على تمثيل البروتين في الجسم واحتفاظه بالنيتروجين اللازم عن طريق تأثيره على بعض الانزيمات •

ونتيجة ازالة الخصيتين ينعدم التستسترون في الجسم وتنعدم قدرة الحيوان على الوثب وتضمحل غدد الجنس الثانوية • واذا تم الخصي بعد البلوغ تبقى صفات الجنس للذكر كما هي اما اذا كان قبل ذلك فان الحيوان لاتظهر عليه صفات الجنس الثانوية الذكرية بل يميل الى الانوثة ويسمى العجل في هذه الحالة Steer

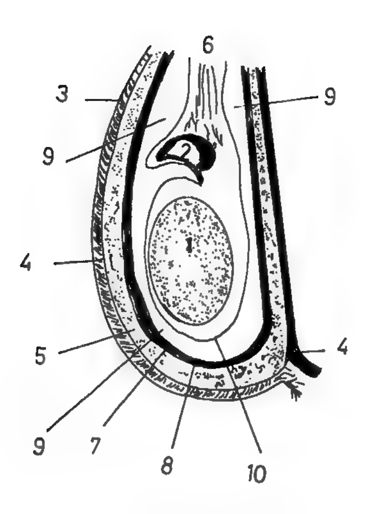
الصفن ((Scrotum))

عبارة عن كيس به تجويفين يحمل كل تجويف خصية ويكون معلقا بين الفخذين في حالة الماشية ويتكون في عدة طبقات من الانسجة هي :

أ ـ الجلد ويغطيه عادة شعر رفيع وبه غدد عرقية كبيرة ((Lrge Sweat gland))

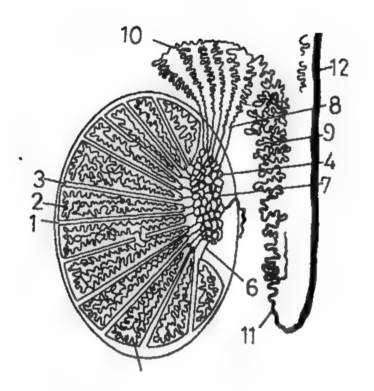
ب ـ •••••••• ((Tonica dartos muscle)) وتقع تحت طبقة الجلد وتتكون من الفضلات اللاارادية والانسجة الرابطة وتقسم هذه الطبقة كيس الصفن في المنتصف الى تجويفين يحتوي كل تجويف على خصية وفي كل تجويف تلتحم هذه الطبقة ((T. dartos)) مع طبقة ((Tonica Vaginilis))

ج ـ ••••••• ((Tonica Vaginilis)) وهي امتداد في الغشاء البريتوني المبطن للتجويف البطني للحيوان والتي تغلف الخصيتين تنزل الخصيتين من الفتحة الاربية وتمر خلال هذه الفتحة وداخل طبقة ((T.vaginilis)) الشرايين والاوردة والقنوات اللمفاوية والقنوات الاخرى من والى الخصية لتكون الحبل المنوي (( )) كما مبين في الشكل ((3)) •



شكل رقم (2) تشريح الخصية

1ـ الخصية
2ـ البربخ
3ـ الصفن
4ـ الطبقة الداخلية Touica dartes
5ـ Tonica cremaster
6ـ الحبل المنوي
7ـ cremaster e ternal
8ـ الطبقة العامة لتجويف الخصية Tonicavaganilis
9ـ carumvaganilis
10ـ جسم البربخ



شكل رقم (3) تركيب الخصية والبربخ

1ـ الطبقة الخارجية

2ـ الطبقة الداخلية

3ـ حواجز الكاميرات

4ـ الطبقة الوسطى

5ـ القنيوات المنوية

6ـ القنيوات المستقيمة

7ـ الشبكة الخصوية

8ـ القنيوات الخارجة

9ـ جسم البربخ

10ـ راس البربخ

11ـ ذيل البربخ

12ـ الوعاء الناقل

تتصل طبقة ((T.Vaginilis)) بجدار بطن الحيوان عند الفتحة الاربية بواسطة عضلة تسمى ((T.Cremaster)) حيث تساعد على رفع الخصيتين عند انخفاض درجة حرارة الجو وتتلخص وظيفة الصفن في قدرته على حفظ الخصيتين وحملهم ويحافظ على جعل درجة حرارته من درجة حرارة الجسم حتى تتكن الخصية من انتاج حيامن حية وتكون درجة حرارة الصفن 5ـ7°م اقل من درجة حرارة الجسم وانخفاض درجة الحرارة يكون ناتج من تبخير الرطوبة وفقد الحرارة بالاشعاع ومرور تيار الهواء حول الخصيتين من اسفل الى اعلى حيث ان درجة حرارة جسم الحيوان تعمل على احداث تيار حمل · وينظم درجة حرارة الخصية عضلات ((Tonica dartos)) فتنقبض عند درجات الحرارة المنخفضة ساحبة الخصيتين قرب الجسم للمحافظة على درجة حرارتهم بينما ترتخي عندما يتعرض الحيوان للحرارة فيطول ويتدلى الصفن الى اسفل مبتعداً عن حرارة الجسم · ولاتبدأ عملية تنظيم الحرارة الا بعد ان يقترب الحيوان من البلوغ ويكون تحت تأثير الهرمون الذكري التستسترون · ويوجد تنظيم اخر لخفض درجة حرارة الخصية وهو انه الشريان الداخل للخصية يوجد به الكثير من الالتواءات والالتفافات حول الوريد الخارج من الخصية لذلك فان دم الشريان الداخل ((درجة حرارته عالية)) يتبادل بعض حرارته مع دم الوريد الخارج ((درجة حرارته منخفضة)) عند تلامسه باسطح الاوعية الدموية في منطقة الحبل المنوي وتبعاً لدرجة حرارة الجو الخارجي يحدث تبادل درجة حرارة الجو وتبعاً لدرجة حرارة الجو الخارجي يحدث تبادل درجة حرارة بين الوريد والشريان وبالعكس وعندما ترتفع درجة حرارة الجو ارتفاعا شديداً الى درجة لايمكن للحيوان من تنظيمها في الخصية فانه يحدث اضمحلال في خلايا الخصية المنتجة للحيامن تتوقف درجتها على درجة حرارة الجو وطول مدة إرتفاع الحرارة ولعل هذا السبب في حدوث العقم في حالة الخصية المعلقة ((Cryptorchidisim)) والجدير بالذكر ان الخلايا البينية ((Intersitial cells)) المفرزة لهرمون التستسترون تقوم بوظيفتها لذلك يجب التنوية الى ان صفات الجنس الثانوية ليست مرتبطة العلاقة بالاخصاب ويمكن احداث العقم في الاغنام والماشية بعزل الخصيتين بواسطة كيس عازل حراري ·

البربخ Epididymis

عبارة عن قناة تبدأ في الجزء العلوي للخصية اي من الاوعية الخارجة وحتى الوعاء الناقل وتنقسم الى ثلاثة اجزاء · الراس ((Caput)) والجسم ((Corpus)) والذيل ((Cauda)) وهذه القناة ملتوية التواءات كثيرة في منطقة الرأس والذيل وقليلة الالتواءات في منطقة الجسم كما مبين في شكل (2) ·

ان منطقة الرأس مبطنة باهداب تساعد الحيامن على المرور الى الخارج بعد انفصال الحيامن في خلايا سرتولي ـ الخلايا البينية تنتقل الى البربخ حيث يتم نضوجها كاملا فيها ويبلغ طولها في الثور خمسة وثلاثون مترا وفي الكبش يتراوح طولها من خمسون الى ستون مترا وتبقى الحيامن فيها محافظة على حيويتها لمدة شهرين على الاقل ٠

الوعاء الناقل ((القناة المنوية)) ((Vas defferens))

ان لكل خصية وعاء ناقل تبدأ في ذيل البربخ اسفل الخصية صاعدا داخل الحبل المنوي ثم التجويف البطني باتجاه الحوض حيث يلتحم مع قناة البول ((Urthra)) ٠ يبطن هذه القناة خلايا طلائية عمودية كما يوجد بها طبقتين من العضلات اللاارادية طولية ودائرية بانقباضات تعمل على نقل الحيامن السابحة في سوائل البربخ الى الخارج ٠ ويزداد حجم الوعاء الناقل في منطقة الحوض متخذا شكل الغزل مكونا الامبولا ((Ampulla)) والذي يكون متوسط طولها في الثور ((14 سم)) وقطرها ((1 سم)) ٠

قناة البول ((Urthra))

تنهي كل من فتحتي الامبولا بقناة بول واحدة هي المخرج المشترك للبلال والسائل المنوي وتمتد خلال عظام الحوض حتى عضلات القضيب وتبدأ هذه القناة عند عنق المثانة البولية (Bladder)) وتصب فيها المثانة والحويصلتان المنويتان والامبولتان٠

القضيب (Panis)

يقوم هذا العضو بعملية الاتصال الجنسي وايصال السائل المنوي الى الجهاز التناسلي الانثوي وتخترقه قناة مجري البول التي تنقل كل في السائل المنوي والبول الى الخارج وهو مكون من نسيج اسفنجي غني بالاوعية الدموية والاعصاب وطوله الكلي في الثور ((90 سم)) وطوله الخارج منه لدى الانتصاب ((45 سم)) وطوله الكلي في الكبش ((50 سم)) يتميز القضيب في الثور والكبش بوجود منحني داخلي على شكل حرف ((S)) يساعد على اطالة القضيب عند الانتصاب ٠ وتوجد في نهاية القضيب شعيرات او نهايات عصبية تساعد على تحفز عملية قذف السائل المنوي الى الخارج بايعاز من مركز القذف في منطقة الفقرات القطنية ٠

الضهد :-

عبارة عن تجويف مزدوج مع الجلد في اسفل البطن طوله يتراوح في ((35-40 سم)) وقطره من ((1-35 سم)) مخاط بخصلة من الشعر وظيفته هي القيام بالمحافظة على القضيب في المؤثرات الخارجية ويساعده على ذلك عدد من العضلات التي تحتوي عليها ·

8- الغدد التناسلية المساعدة وبلازما الحيامن

Accessory sexual glands and

plasma sperms

1- الامبولا Ampullae

وتسمى عادة بامبولاة الوعاء الناقل ((Ampulla ductus deferens)) لها شكل غددي وتكون واسعة او كبيرة في الجزء النهائي من الوعاء الناقل ·

ان الامبولا كبيرة ومتطورة في الحصان والثور والكبش (Stallion.Bull.Ram) وصغيرة في الكلب وغير موجودة في الخنزير (boar) وترمي بالسائل الى داخل ·

2- الحويصلات المنوية (Seminal vesicle)

وهي غدتان تقعان في اسفل الحوض وعلى جانبي المثانة البولية · تصب محتوياتها مع الامبولا في قناة مجرى البول ·

في الخنازير كبيرة يصل طولها حوالي 15 سم · لونها وردي شاحب وطولها في الثيران من 10-12 سم قطرها 3 سم وعرضها 5 سم اما في الحصان فطولها يصل الى 12-15 سم · وتوجد كذلك في الاكباش وغير موجودة في الكلاب ·

3- البروستات (Prostate gland)

توجد عند جميع الحيوانات وهي غدة مساعدة واحدة تقع حول عنق المثانة البولية وتصب محتوياتها في قناة مجرى البول ·

يتراوح عرضها في الخنازير من 2-2.5 سم · في الثيران طولها يتراوح من 3.5-4 سم وقطرها 1.5 سم ·

4- غدة كوبر (Coper's gland)

غدتان تقعان على جانبي قناة البول وهي تضيف افرازاتها للسائل المنوي · طولها في الخنازير 12 سم وسمكها 3 سم · في الثيران طولها 2.8 سم وسمكها 1.8 سم · وفي الحصان طولها 4 سم · لقد برهن في عام 1900 I.I.Ivanov بأن حين

واحد فقط يقوم بتخصيب البويضة اذ [illegible] حفظ بسائل [illegible]يولوجي · ان الحيامن في القذفة المنوية محاطة بسائل (بلازما) تفر[illegible]ه الغدد التناسلية المساعدة والذي يعتبر محيطا (مخففا طبيعيا) لها ويضيف العالم [illegible] بان البلازما تتكون في لحظة القذفة عندما تفرز الحيامن من البربخ (epididymus) ويتحد معها السائل الذي يفرز من قبل الغدد التناسلية المساعدة الاخرى ، ان [illegible]ركيب هذا السائل غير ثابت بسبب تأثير عوامل مختلفة مثل تخفر الثور ، الوضع الصحي ، حالة الشيوع الجنسي للبقرة ومدى خبرة الشخص الذي يقوم بجمع السائل المنوي بواسطة المهبل الاصطناعي · ان البلازما يقوم بتخفيف الحيامن العالية التركيز او العالية الكثافة في البربخ ويسهل حركتها في الجهاز التناسلي للانثى اضافة الى ذلك فهو يحفز الحيامن الساكنة في البربخ للحركة وكذلك يوفر ظروف الاستمرارية لحياة الحيامن لفترة 2-1 يوم في الجهاز التناسلي للانثى · ويلاحظ عادة افراز هذا السائل حتى في فترة الهدوء (في غير وقت الجمع) و بكميات قليلة ، فمثلا الكلاب تفرز هذا السائل في وقت الهدوء الجنسي كمية تتراوح من 0.1-2 سم٣ في الساعة · ان الغدد التناسلية المساعدة لدى مختلف الحيوانات غير متماثلة ولذا نرى بان كمية السائل التي تفرزه مختلفة ايضا ولذلك يلاحظ حيوية هذه الحيامن في القذفات المنوية المختلفة للحيوانات تكون ايضا مختلفة ·

ان الحيامن الكاملة النمو تخزن في ذيل البربخ تكون عادة محاطة بسائل يفرز من داخله ففي وقت الجمع يفرز مع الحيامن سوائل الغدد التناسلية المساعدة وهي الامبولا · الحويصلات المنوية · البروستات · وغدة كوبر ·

لقد برهن Ivanov بان الامبولا تفرز السائل عن طريق القناة البولية التناسلية قبل بدء الاتصال الجنسي والذي يتبعه افراز غدة كوبر ومن ثم افراز الحيامن مع محتويات السائل الذي يفرزه البربخ مع افرازات البروستات سوية وفي النهاية افرازات الحويصلة المنوية ومن هذا نرى بان افرازات او محتويات الغدد المختلفة يغطي بعضه البعض الاخر ·

ان قذفات السائل المنوي يتم الحصول عليها بشكل جدا سريع (من الكبش والثور) ولعدة ثوان والبعض الاخر ابطأ من ذلك بكثير (الحصان والخنزير) وكل ذلك يؤثر تأثيرا مباشرا على تركيب بلازما الحيامن ·

الصفات والتركيب الكيمياوي للسائل الذي تفرزه الغدد التناسلية المساعدة للحيوانات المزرعية ·

البربخ Epididymis

ان البربخ يحتوي على كية كبيرة من السائل والذي يحتوي على حيامن ناضجة او متكاملة التكوين وله درجة حوضة (PH) حامضي ، ففي الثيران حوالي 6.3 ، ويفرز من نسيج هذه الغدة ايضا حامض اللاكتيك وهو غني بالبروتين ايضا وخاصة بـ Lipoproteins وتلعب دورا مهما في وسط هاتين المادتين كل من Phosphoryl choline , Glyceryl phosphory / lcholine وتعتبر نتاجا لتحليل اللايسين (Lysin) او Plasmalogen ونتيجة لتجارب كل من Rawson , Mann , White ان السائل الذي تفرزه هذه الغدة (الثور ـ الكبش ـ الخنزير) والسائل الذي تفرزه الامبولا في الخيول يحتوي على كية كبيرة من مادة Colycerylphosphory lcholine

$$\text{I}\quad \underset{\text{OH}}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{\text{OH}}{\underset{|}{CH}}-CH_2-O-\underset{\text{O}}{\overset{\text{OH}}{\overset{|}{P}}}-O-CH_2-CH_2-\underset{\text{OH}}{\underset{|}{N}}=(CH_3)_3$$

$$\text{II}\quad OH-\underset{\text{O}}{\overset{\text{OH}}{\overset{|}{P}}}-O-CH_2-CH_2-CH_2-\underset{\text{OH}}{\underset{|}{N}}=(CH)$$

I Glycerphosphorylcholine

II phosphorylochine

ففي الثيران يحتوي على 1,49 ملغم ٪ وفي الخنزير (3.06٪ ملغم) اما محتويات السائل لهذه الغدة في (الانسان ـ القرد ـ الارنب) لمادة Phosphorylchline فهي اكثر من مادة الـ Glycerylphosphorylcholine وتعتبر الـ Phosphorylcholine غير مقاومة وخاصة عند خزن السائل المنوي تتحلل الى choline وحامض الفوسفوريك ، اما بالنسبة لمادة الـ Glycerylphospholcholine فتعتبر مقاومة على العكس من المادة الاولى ・ اما كية الفركتوز في هذا السائل فهي قليلة حيث كيتها في الثور والكبش لاتزيد عن (3 ملغم ٪) وتحتوي كذلك على حامض اللاكتيك المتحررة وحامض الستريك الذي يجعل السائل ذو (PH) حامضي ، ففي الخنزير يحتوي هذا السائل على هذين الحامضين بشكل مرتبط ومتحرر او مستقل فبالنسبة لحامض اللاكتيك فكيته 19 ملغم ٪ وحامض الستريك 14 ملغم ٪ ・

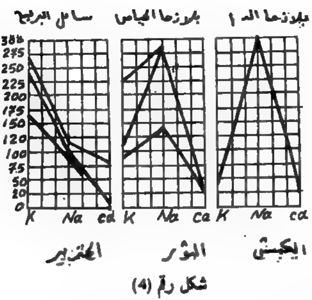
وقد وجد في محتويات هذا السائل (في الارنب) كل من مادة الـ Phytose , Galactose , mannose اما في محتويات السائل (في الثيران) فان هذه المادة (Polysaccharide) موجودة ايضا متحدة مع البروتين على شكل Mucoprotein ・

اما بالنسبة لمحتويات هذا السائل من الاملاح فهي مهمة وقد وجد بان املاح البوتاسيوم اكثر من املاح الصوديوم ، ففي عام 1936 ـ 1938 وجد Nesmianov كمية املاح الصوديوم والكالسيوم في محتويات سائل البربخ والبلازما كميات مختلفة كما هي مبينة في جدول رقم (7) :ـ

جدول رقم (7) (محتويات البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم في سائل البربخ وفي البلازما)

نوع الحيوان	السائل البايولوجي	ملغم %		
		بوتاسيوم	صوديوم	كالسيوم
الثور	سائل البربخ	278	115	81٫7
	بلازما الحيامن	227٫8	277٫8	33٫9
الكبش	سائل البربخ	105٫9	87٫5	18٫8
	بلازما الحيامن	87٫3	142٫6	18٫1
الخنزير	سائل البربخ	245٫9	97٫0	9٫17
	بلازما الحيامن	99٫7	284٫5	8٫9

وقد وجد كل من Roths و Branes عام 1954 في محتويات سائل هذه الغدة في الثيران نتائج مقاربة لما جاء في الجدول رقم (7) حيث كان الصوديوم (258 ملغم %) والبوتاسيوم (172 ملغم %) والكالسيوم (37 ملغم %) والمنغنيز (8 ملغم %) والحديد (2 ملغم %) والكلوريد (ايون) (175 ملغم %) والسترات (ايون) (620 ملغم %) ولكن لم يقوموا بتحليل سائل البربخ · ان كمية البوتاسيوم الكبيرة في سائل البربخ تأتي نتيجة لعملية التبادل الغذائي النشيط ، واذا ماقورنت كمية البوتاسيوم هذه مع محتويات القذفة المنوية نرى بأن هذه الحالة تتغير وتكون كمية الصوديوم اكثر من البوتاسيوم وذلك بسبب افراز بعض من الغدد التناسلية المساعدة كميات كبيرة من الصوديوم · وبهذا فان نسب الالكتروليتات تصبح متغيرة وقريبة لما هو موجود في بلازما الدم · كما هو موجود في الشكل رقم (4)



شكل رقم (4)
كمية الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم / ملغم ٪
في سائل البربخ ، بلازما الحيامن وفي مصل الدم

ان امكانية ابدال البوتاسيوم بالصوديوم له اهمية بايولوجية كبيرة حيث وجد نتيجة لبعض البحوث بان البوتاسيوم يقوم بتخفيض او تقليل نشاط الحيامن (الحركة) على العكس من الصوديوم فهو يقوم بتنشيط الحيامن او تحفيزها للحركة . وقد وجد White عام 1953 نتيجة لتجاربه على السائل المنوي المجمع من الثيران والاكباش بأن كمية البوتاسيوم الكبيرة في السائل المخفف تقلل من حيوية الحيامن .

السائل الذي تفرزه الحويصلات المنوية

ان درجة حموضة السائل (PH) في الخنزير يتراوح من (6.40 ـ 6.8) وهو غني بالبروتين والدهون وفي الثور يلاحظ ان كمية Glycerylphos phorylcholine غير كبيرة . ان هاتين الغدتين مسؤولتان عن تكوين الفركتوز وكل من حامض الستريك وحامض الاسكوربيك ASCORBIC ACID ففي الخنزير يحتوي هذا السائل على كمية كبيرة من (INOSITOL) تقدر 2.6٪ و0.8٪ (ARGENINE) وفي الثور يحتوي السائل الذي تفرزه هذه الغدة ايضا على كمية ملحوظة من FLAVINS وتقدر 0.75 ملغم ٪ كما هي مبينة

CHOH — HOHC — CHOH — HOHC — CHOH — CHOH

INSITOL

NH— CH ; Hs-C = N — C — CH_2 — CH — CO — O

ERGOTHIONINE

أن Inositol في نتائج Mann وجماعته عام (953 ـ 954) يقوم بالمحافظة على عدم تخلل الضغط الاسموسي في السائل الذي تفرزه هذه الغدة عند الخنازير وذلك لعدم احتواءه على Nacl ·

اما في السائل الذي تفرزه هذه الغدة في الحيوانات الاخرى (الثيران والاكباش والخيول) فيحتوي على كمية جدا قليلة من مادة Inositol اما بالنسبة لمادة ERGOTHIONINE فهو يحافظ على عدم تأكسد الحيامن من مادة Sulphahydral group مثل الـ Glutathione أن الـ ERGOTHIONINE في السائل المنوي عند الخيول تأتي من افرازات الامبولا وليس من افرازات الحويصلة المنوية وان كميته في الخيول اقل من الحيوانات الاخرى بأربعة مرات ونتيجة لوجود كمية الفركتوز وكذلك ERGOTHIONINE في السائل الذي تفرزه الحويصلة المنوية فان الاخير له صفات اختزالية جدا عالية وفي الجدول التالي مدرجة اهم المواد الاساسية التي تدخل في تركيب السائل المنوي الذي تفرزه هذه الغدة (الحويصلة المنوية) وحسب نتائج Nann و Lutvek عام 1948 ·

جدول رقم (8)

المواد الاساسية الذي تدخل في تركيب السائل الذي تفرزه الحويصلة المنوية 1948 · Mann و Lutvék

المادة	الثور	الخنازير
1 ـ	7·37	15·7
2 ـ فركتوز (ملغم ٪)	970	52
3 ـ حامض الستريك	670	560
4 ـ .... ERGOTHIONEINE (ملغم ٪)	اقل من (1)	19
5 ـ .... ASCORBIC, ACID (ملغم ٪)	14	4
6 ـ فوسفات غير عضوية (ملغم ٪)	7	3
7 ـ .... ACID SOIUBIE PHOSPHORUS (ملغم ٪)	23	32

اما مايخص المواد المعدنية فيحتوي هنا السائل على نفس المواد الموجودة في البربخ اي ان كمية البوتاسيوم اكثر من الصوديوم ويحتوي كذلك على كمية كبيرة من الكالسيوم Brauer , whittam عام 1957 درسوا تفصيليا التبادل المعدني في الحويصلة المنوية ووجدوا بان كمية البوتاسيوم العالية والصوديوم والكلور المنخفضة في نفس الحويصلة وفي السائل الذي تفرزه تحافظ على استمرارية التبادل النشيط اما التمثيل السكري OXIDATIVE METABOLISIM فهو يحدث (GLycolgsis) بشكل اقل ويعتبر الفركتوز وحامض الستريك من اهم المواد الذي تدخل في تركيب السائل الذي تفرزه الحويصلة لحياة ونوعية الحيامن ٠

ان دور الفركتوز الاساسي هو تغذية الحيامنة وحامض الستريك يعتبر حافظ لها ، وقد وجد كل من Lutwak , Mann في عام (1948) بأن هذه المادتين تتكون في الحويصلات المنوية تحت تأثير الهورمونات الجنسية ووجودهما في السائل المنوي يدل على عمل الغدد الصماء ((Endocrines glands)) في الجسم ويلاحظ بعد اسبوعين من اجراء عمليـــة الخصي (Castration) على الفئران والارانب عـــدم وجـود اثر للفركتوز في البلازما ، واذا ماحقنت هذه الحيوانات بهورمون الـ (Testgstrone) موازية لعملية الخصي فان عملية تكوين الفركتوز تبقى مستمرة ، اما بالنسبة لهورمون الـ Progesrone فله ايضا تأثير فعال ولكن اقل من الذي قبله ، حيث ان تأثير 25 ملغم بروجستيرون يساوي تأثير 0.005 ملغم تستسبرون ٠

ان الفركتوز يظهر في السائل الذي تفرزه الحويصلة المنوية قبل عملية بدء تكوين الحيامن (spermatogensis) ٠ وقد وجد كل من Mann و Davis و Humphry في عام (1949) سكر الفركتوز في الثيران (المعجول) بعمر اربعة اشهر في السائل الذي تفرز هذه الحويصلة ، اما بالنسبة لتكوين الحيامن فيبدأ بعد مرور 8 شهور على هذا اي بعمر سنة واحدة ٠

لقد وجد في الوقت نفسه ان عملية تكوين الفركتوز ممكن الحصول عليها من الكلوكوز والكلوكوجين (Glycogen) ان احتواء الدم بكمية كبيرة من الكلوكوز (اصابة الانسان بمرض البول السكري Diabetes) يتابعه او يقابله كمية كبيرة من الفركتوز في السائل المنوي ٠

لقد وجد بان هذه الغدة تقوم بشكل جدا نشيط لتحليل الكلوكوز في ظروف التنفس اللاهوائي وفي ظروف التنفس الهوائي تقوم بتحليل الفركتوز احسن بقليل من الكلوكوز ٠ ان الفركتوز لاتتكون في الحويصلة المنوية لجميع الحيوانات

، ففي الارانب والقطط والتي لاتوجد في اجهزتهم التناسلية الحويصلة المنوية ، فأن الفركتوز تتكون او تنتج في البروستات والامبولا ، اما بالنسبة للجرذان فتكون في الحويصلة المنوية والبروستات ايضا ٠
واما بالنسبة لحامض الستريك فيتكون ولكن في خلايا اخرى غير الذي تقوم بانتاج الفركتوز في الحويصلة المنوية نفسها ٠

$$
\begin{array}{c}
COOH \\
| \\
CH_2 \\
| \\
Ho — C — COOH \\
| \\
CH_2 \\
| \\
COOH
\end{array}
$$

CITRIC ACID

ان تكوين الفركتوز وحامض الستريك عبارة عن عمليتين مستقلتين الواحدة عن الاخرى بالرغم من انها تتكونان تحت تأثير الهرمون الجنسي ٠ ففي الارانب والجرذان تتكون هذه المواد من غدد تناسلية مساعدة مختلفة ، وفي الثيران والاكباش والخنازير والخيول على العكس من هذا حيث تتكون فقط في الحويصلة المنوية ٠
ان عملية قطع الوعاء الناقل وكذلك عملية الخصي (Casration) تسبب عدم وجود حامض الستريك في البلازما ولكن هورمون الـ Testesteran او Gonadotrophin له القابلية ان يعيد تكوين هذا الحامض في الحويصلة المنوية ، وفي حالة نقل او زرع Trans phantation الغدد التناسلية المساعدة كالحويصلات المنوية من حيوان الى اخر فانها تسبب ايضا وبشكل اعتيادي تكوين الفركتوز وحامض الستريك وعلى شرط ان يكونوا تحت تأثير الهرمون الجنسي الذكري واذا تم زرع هذه الغدة في جسم حيوان اخر (انثى) فانها تقوم بافراز الفركتوز وحامض الستريك وعلى شرط ان يحقن الحيوان وبشكل مستمر بهورمون التستستيرون ٠
البروستات :ـ ان السائل الذي تفرزه هذه الغدة تساعد على تنشيط الحيامن وقد اجريت دراسات كثيرة عليه ، حيث ان درجة حوضته في الخنازير تتراوح من 7٠2ـ6٠8 ويحتوي على حوامض امينية مستقلة او حرة Free Aminoacids وكميتها تكون جدا كبيرة في الانسان والكلب وتقدر (200 ملغم ٪) ، اما السائل الذي تفرزه هذه الغدة في الارانب فتحتوي على جميع الحوامض الامينية تقريبا وقد وجد كل من Avapara و Martin في عام 1949 بأن هذا السائل يحتوي على انزيم Fibrinogenase اما Lundquist في عام 1953 فقد برهن على ان هذا الانزيم

يتكون من ثلاثة اجزاء هي Aminopeptidase و Fibrenase وانزيم له دور يؤثر على مادة Casein ٠

اما ((Thorsteinsson)) في عام 1958 فلم يجد اي تأثير لانزيم Fibrinogenase في بلازما الثيران وعليه فانه الغدة نفسها لاتقوم بانتاجه او ينتج بكية جدا قليلة ٠
ومن جانب اخر فقد وجد كل من Gassne و Hopwood في عام 1953 في بلازما الثيران الحوامض الامينية الحرة التالية Alanine ، Glycine ، serine ، Glutamic acid و Aspargin وان هذه الحوامض الامينية قد وجدت في السائل الذي تفرزه الحويصلة المنوية وليس في سائل البروستات وقد اثبتت التجارب بان هذه الحوامض الامينية لها علاقة بالهورمون الذكري حيث وجدوا بان كيتها تنخفض في الحيوانات التي اجريت عليها عملية الخصي ٠

اما Shegin في عام 1959 فقد وجد في قذفة السائل المنوي لكل من الثيران والاكباش (١١) حامض اميني متحرر ٠ اما في الثيران فقد وجدوا في عام 1959 فقط عشرة حوامض امينية واكثرها كانت Glutamic acid اضافة الى ذلك فان السائل الذي تفرزه البروستات يحتوي على Acid phosphatase اما الـ Alkaline phosphatase فانها تفرز من جدار الغدة نفسها وكذلك ايونات AntiAgglutinic factor, Zinc وهي مادة زلالية او بروتينية تساعد على عدم تلاصق الحيامن فيا بينها وتسمى هذه الظاهرة (AntiAgglutination)

غدة كوبر (Coper's gland)

يحتوي سائل هذه الغدة في الخنازير على جزيئات جيلاتينية تتراوح درجة حوضته (PH) من 8.0-7.8 وعند اختلاطه مع السائل الذي تفرزه الحويصلة المنوية (في الخنازير) تتكون حبيبات كبيرة تكون عادة سريعة الانتفاخ اضافة الى ذلك فان هذا السائل الذي تفرزه هذه الغدة في الخنازير فيحتوي ايضا على 1100 ملغم / ايونات الصوديوم و 500 ملغم ٪ على ايونات البوتاسيوم و 140 ملغم ٪ على ايونات الكالسيوم ٠

اما السائل الذي تفرزه هذه الغدة في الثيران والاكباش فانه سائل اعتيادي وليس به جزيئات جيلاتينية ٠

الامبولا لقد قام بدراسة السائل الذي تفرزه الامبولا في الخيول كل من Mann ومساعديه ، ووجدوا بانه يحتوي على مواد صلبة تتراوح من 10٪-29٪ من ضمنها 1،4٪ رمادومن 30٪-640 ملغم ٪ Ergothioneine وكمية قليلة من السكر وكذلك الفوسفور حيث يتراوح من 40-80 ملغم ٪ ، واذا ماازيد تحديد دور السائل الذي

تفرزه الغدد التناسلية المساعدة ومدى علاقته بحجم القذفة فوجدوا بان حجم القذفة المنوية للكباش التي اجريت عليها عملية قطع الوعاء الناقل تنخفض بحوالي 5ـ10 (اي من 5ـ0ـ1 سم3 الى 1ـ0ـ2ـ0 سم3) وان نسبة 80٪ـ90٪ من القذفة تتكون من الحيامن والسائل الذي يفرزه البربخ ٠

وقد برهن Shergin بان الحيامن تكون 30٪ من الحجم و 50ـ60٪ من السائل الذي تفرزه البربخ 10ـ20٪ من السائل الذي تفرزه الغدة التناسلية المساعدة الاخرى اما بالنسبة لحجم السائل المنوي للثيران يتكون من 14٪ حيامن و 40ـ65٪ السائل الذي تفرزه الحويصلة المنوية و 5ـ60٪ السائل الذي تفرزه البروستات و 30٪ السائل الذي تفرزه الغدد التناسلية المساعدة الاخرى و 5ـ10٪ السائل الذي يفرزه البربخ ، وبالنسبة للخنازير فيتكون من 55ـ70٪ السائل الذي تفرزه (الحويصلة المنوية والامبولا) من ضمنها 26٪ منه تفرزه الحويصلة المنوية و 18٪ السائل الذي تفرزه غدة كوبر و 2٪ السائل الذي يفرزه البربخ ٠ وبالنسبة للخيول فان السائل الذي تفرزه الحويصلات المنوية يتراوح من 80ـ85 سم3 والبروستات 0ـ5 سم3 والامبولا من 3ـ65 سم3 والمتبقي تفرزه الغدد التناسلية المساعدة الاخرى اما بالنسبة للحيامن فتكون 75ـ1٪ من الحجم الكلي ٠ مما تقدم نلاحظ بان بلازما السائل المنوي للحيوانات الزراعية يختلف الواحد عن الاخر ٠

تشريح الجهاز التناسلي الانثوي : Anatamy of Female Repradutive System

ان عمل الجهاز التناسلي الانثوي لايقتصر فقط على تكوين الخلية الجنسية الانثوية او البويضة ((Sex Cell)) او ((Ovum)) وانما يعتبر وسطا او محيطا لتغذية الجنين ابتداءا في اليوم الاول لتكوينه ٠ ويتكون الجهاز التناسلي الانثوي من المبيض ((Ovary)) قناة البيض او قناة فالوب ((Fallopian tube)) الرحم ((Uterus)) عنق الرحم ((Cervix)) المهبل ((Vagina)) والفرج او الحيا ((Vulva)) كما مبين في الشكل (5) و (6) ففي المبيض تنتج البويضة والهورمونات الجنسية الانثوية ((البويضات)) واللتان تقومان بانتاج المولود الجديد بعد التحامها ٠ ان الاجزاء التي تتكون منها الجهاز التناسلي الانثوي تتكون قبل الولادة بفترة ليست قليلة وبعد الولادة تبدأ تدريجيا بالكامل الى ان يصبح الحيوان قادر على الاخصاب وبالتالي انتاج مواليد اخرى جديدة وتسمى هذه الظاهرة بالبلوغ الجنسي ٠ ((Reaching Puberty)) وفي الجدول رقم ((9)) يبين منه الاعمار لوصول بعض الحيوانات المختلفة الى مرحلة البلوغ الجنسي والنضوج الفسيولوجي ((عمر التكاثر)).

جدول رقم (9) يبين البلوغ الجنسي والفسيولوجي للحيوانات الزراعية .

الحيوان	النضوج الجنسي	النضوج الفسيولوجي - (عمر التكاثر)
الابقار	8 ـ 12 شهر	18 ـ 24 شهر
الاخرى	18 ـ 24 شهر	2 ـ 3 سنة
الجاموس	18 ـ 24 شهر	2 ـ 2,5 سنة
النعاج والماعز	6 ـ 8 شهر	18 شهر
الخنازير	5 ـ 6 شهور ...	9 ـ 10 شهر

جدول رقم ((9)) يبين البلوغ الجنسي والفسيولوجي للحيوانات الزراعية

ان تخصيب الاناث قبل عمر التكاثر اي في عمر النضوج الجنسي يؤدي الى سلبيات كثيرة وخاصة في الابقار والنعاج والخنازير وهي .

1ـ عدم تمكن جسم الام من النمو المنتظم خلال فترة الحمل . وهناك خطورة في بقاءه غير كامل النمو .

2ـ جسم الام غير كامل يؤثر سلبيا على نوعية المواليد .

3ـ حدوث عسر في الولادات بسبب ضيق الحوض .

ان للمبيضان شكل بيضوي وأبعادها في الجدول رقم (10) .

الحيوان	الطول سم	العرض سم
الابقار	3 — 4,5	1,5 — 2
النعاج	1,5	1
الافراس	3 — 8	2 — 5
الخنازير	5	4

جدول رقم (10) يبين ابعاد المبيض في الحيوانات الزراعية

وهناك مئات من البويضات تسمى Potentialova لاتخرج منه الى ان يصل الحيوان للنضوج الجنسي · ان هذه البويضات موجودة في جدار المبيض يطرأ عليها انقسام ونتيجة لهذا الانقسام يقل عدد الكروموسومات الى النصف اذا ماقورنت بكروموسومات الخلايا الاعتيادية ·

وحين تنفصل البويضة الناضجة تلتحم مع الحيمن او تخصب من قبل الحيمن الذي يحمل نفس العدد من الكروموسومات التي تحملها البويضة المخصبة (الزايكوت Zygote) ·

يطرأ على كل بويضة اعتيادية انقسام او انخفاض عدد الكروموسومات الى النصف · حيث تحدث هذه العملية بعد انفصال البويضة مباشرة من الحويصلة (Follicle) وهناك خلايا تحيط بالبويضة تنمو وتتكاثر وبعض منها تمتص او تذوب او تفقد مكونة فراغ فيما بينها يشبه السائل يسمى (maturing follicle) ·

عندما يتكامل النضوج الجنسي عند الحيوان يصاحب نضوج الانسجة الحويصلية افراز مواد هورمونية تسمى لهورمونات الانثوية (estrogens) والتي بدورها تؤثر على اظهار الشبق او الشباع الجنسي وتسمى(estrus heat) ·

عد كل دورة شبق تنفصل بويضة واحدة من المبيض وذلك نتيجة لتمزق حويصلة كراف ثم تمر في بداية الار من طريق قناة فالوب الى المكان المحدد لالتقاء الحيمن مع البويضة (في الثلث الاول القريب من المبيض) ان المكان الذي تتركه البويضة في المبيض بعد تمزق حويصلة كراف يملأ بسائل ذو خلايا جددة ويسمى النسيج الاصفر (Luteal Yellow tissue) ·
ان هذا النسيج يكون فيما بعد الجسم الاصفر (Corpus Luteum) الذي يلعب دوراً مهما مشابها للغدد لصماء (Endocrine) والذي يقوم بافراز هرمون البروجسترون (Progesteron) الذي يوفر ظروفاً ملائمة في الرحم لاستقبال البويضة المخصبة (Zygote) ويحافظ على استمرار الحمل (Pregnancy) ففي وقت ظهور الشبق تستقر الحيامن في قناة فالوب عن طريق الفرج ثم المهبل وفتحة عنق الرحمحيث تستقر الحيامن عن طريق الرحم داخلة في قناة فالوب ، وتصل البويضة الى الرحم بعد 4-3 يوم من تخصيبها ، ان هذه البويضة المخصبة التي بدأت تتطور تثبت في الرحم وتحصل على غذائها خلال فترة الحمل كلها ·
بالقرب من المبيضان تتسع نهايتي قناة فالوب نوعا ما مكونة مايشبه القمع وتسمى infundibulaاللذان يقومان بالتقاط او استلام البويضة بعد انفصالها والتي يدفع بها بعد ذلك الى قناة فالوب وتوجد في قناة فالوب خلايا مهربة ciliated cells تساعد علي حركة الحيامن والبويضات اضافة ال ذلك فهناك توجد عضلات في جدار قناة فالوب تساعد على حركتها ايضاً، ان طول قناة فالوب الاعتيادية يتراوح من 5ر12-35 سم وقطرها يتراوح من 6-1 في اضيق نقطة وعند الاتصال مع الغدتين الى 8-4 م في اوسع نقطة وهي القريبة من محل اتصاله بالقمع القريب من المبيض · ان الرحم يعتبر ممرا اوطريقا للحيامن خلال فترة حركتهم الى مكان حدوث الاخصاب في قناة فالوب اضافة الى استقبال الزايكت والقيام بتغذيتها بعد مايقارب من 280 يوم من تخصيب البويضة ، يدفع بعد ذلك بالمولود الى خارج الجسم بواسطة التقلصات العضلية القوية ·
يتكون الرحم من قرنين Horns نهايته الامامية متصلة بالنهاية الضيقة لقناة فالوب اما النهايتين الخلفيتين فتكون عادة ملتحمة مكونة جسم الرحم Uterine body ان متوسط طول جسم الرحم حوالي ر2 سم ونهايته الخلفية تنتهي بفتحة عنق الرحم cervex ويلاحظ عادة في الابقار غير الحوامل بانالرحم يبعد بحوالي 25-40 سم عن مدخل التجويف المهبلي ·
ان الرحم (الجسم والقرنين سوية) يتراوح طوله من 30-55 سم اما في الابقار

الحوامل فيكون عادة اطول حيث يتراوح طوله من 90-60 سم وينزل الى التجويف البطني ·
ان جدار الرحم مزود بعضلات دائرية وطولية تعمل على تحريك الحيامن الى قناة فالوب وتدفع المولود الى الخارج في وقت الولادة ·

ان الجدار الداخلي للرحم يحتوي على (120-80) او بروز (projection) وتسمى عادة (cotyledous) الفلقات فخلال فترة الحمل تغمر البروز الصغيرة الموجودة في غشاء او انسجة الجنين في اعماق الفلقات cotyledous وفي هذه المنطقة يحدث التبادل الغذائي cxchange of nutrients والافراز او الفضلات (waste products)

عنق الرحم

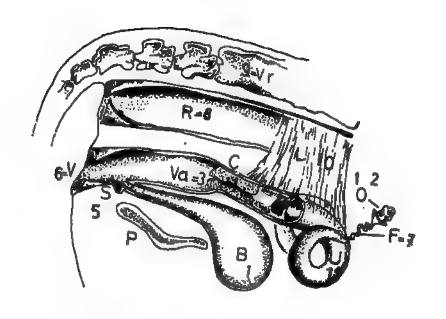
هو عبارة عن انبوبة عضلية يربط الرحم بالمهبل ويكون عادة صلب وسميك ويتراوح طوله في البقرة من 10-5 سم وقطره من (7-2 سم) وله فتحتان الاولى تفتح في الرحم والثانية في التجويف المهبلي ويتكون عادة من حلقات عضلية يتراوح عددها من 5-3 عضلة ويقع في التجويف الحوضي ولكنه يمتد الى الامام في التجويف البطني خلال فترة الحمل ويلاحظ اتساع فتحته نوعا ما عند الشباع الجنسي وكليا عند الولادة ·

المهبل

عبارة عن تجويف يتكون من غشاء عضلي يقع في التجويف الحوضي خلف المثانة البولية واسفل المستقيم مباشرة فعند الاتصال الجنسي مع الذكر يقوم هذا الجزء باستقبال الحيامن ومن ثم تمر عن طريق عنق الرحم الى الرحم وبعد ذلك الى قناة فالوب حيث يلتحم هناك الحيمن مع البويضة وتعتبر في نفس الوقت ممرا للجنين خلال فترة الولادة · وجانب منه متجه نحو الجزء الخارجي للجهاز التناسلي والذي يسمى الفرج او الحيا · ويكون عادة غني بالتهابات العصبية ماعدا الجزء الاخير منه ويحتوي على خلايا مخاطية كثيرة تفرز سوائل وخاصة خلال فترة الاشباع الجنسي ويتراوح طوله في البقرة من 30-20 سم ·

الفرج او الحيا

وهو الجزء النهائي من الجهاز التناسلي للانثى وبه عضلات ضاغطة دائرية تتحكم في فتحه واغلاقه ويوجد فيه الشفرين والبظر (Clitoris) ويكون عادة اغنى اجزاء الجهاز التناسلي بالاعصاب وطوله يتراوح من (120-10 سم) ·

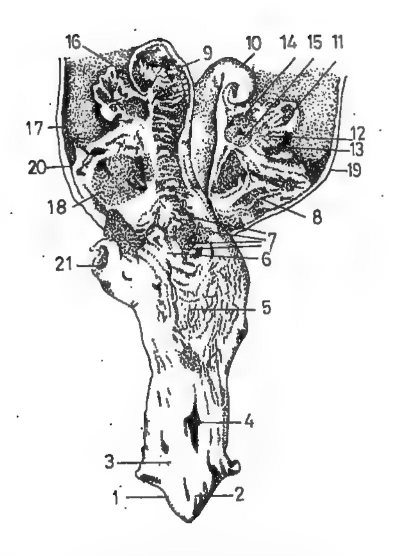


شكل رقم (5) الجهاز التناسلي للبقرة

1ـ المثانة 4ـ عنق الرحم 7ـ قناة فالوب 10ـ عضلات البطن

2ـ المبيض 5ـ عظم الحوض 8ـ المستقيم 11ـ قرن الرحم

3ـ المهبل 6ـ مدخل المهبل 9ـ العمود الفقري



شكل رقم (6) الجهاز التناسلي للبقرة

1ـ الفرج او الحيا 2ـ البظر 3ـ مدخل او فتحة المهبل 4ـ القناة المشتركة (البولية التناسلية) 5ـ الجزء الواسع من المهبل 6ـ الفتحة الخارجية لعنق الرحم 7ـ عنق الرحم 8ـ عضلات الرحم 9ـ قرن الرحم (مفتوح) 10ـ قرن الرحم 11ـ قناة فالوب 12ـ فتحة قناة فالوب 13ـ قمع قناة فالوب 14ـ المبيض الايمن 15ـ حويصلة كراف 16ـ قناة فالوب اليسرى 17ـ المبيض الايسر 18ـ عضلات الرحم 19ـ الحالب الايمن 20ـ الحالب الايسر 21ـ المثانة البولية

الفصل الثالث
الهرمونات والغدد المنظمة للتناسل

ينظم العمليات التناسلية المختلفة في الجسم الجهاز الغدي بصفة اساسية هذا فضلا عن بعض الظروف البيئية التي تؤثر على الجهاز الغدي بطريق مباشر او غير مباشر عن طريق الجهاز العصبي المركزي ومراكز الاعصاب العليا · ويفرز الجهاز الغدي هرمونات وهي التي تسبب الظواهر والتأثيرات الجنسية والتناسلية المختلفة في الذكر او الانثى ويختص كل هرمون باحدى تأثيرات معينة · ويتكون الجهاز الغدي من عدة غدد او انسجة متخصصة في افرازاتها الهرمونية وبصفة عامة يختص كل هرمون بالتأثير على عضو الهدف Target organ معين الا انه قد يؤثر على نشاط اعضاء او غدد اخرى بطريقة مباشرة او غير مباشرة ·

الهرمون Hormone مادة تفرز من خلايا اجزاء معينة في الجسم قد تكون غدد صماء او انسجة غير غدية ـ يحملها الدم بعيدا عن مكان افرازها حيث تحدث تأثيرها على ذلك العضو (الهدف) تنبيها او تثبيطا ·

جميع الهرمونات تظهر اثرا فعالا عند استخدامها في جرعات صغيرة ويعتقد أن بعضها يزاول نشاطه عن طريق التأثير على النظام الانزيمي لجسم الحيوان بالتنشيط او التثبيط · جميع الهرمونات التي يفرزها الجهاز الغدي تلعب دورا في تنظيم عملية التناسل وقد يكون هذا الدور الذي تقوم به ذو تأثيرا مباشرا على عملية التناسل او ذو تأثير غير مباشر لذلك تقسم تلك الهرمونات تبعا لنوعية تأثيرها واهميتها لعملية التناسل الى مجموعتين كالتالي :ـ

1ـ هرمونات التناسل الاساسية :ـ

وهي الهرمونات التي تؤثر على التناسل مباشرة التأثير على عملية تكوين الحيامن

او الخلايا الجنسية الذكرية Spermategenesis او التبويض Oogenesis او السلوك الجنسي Sexual behavior او الحمل والولادة وادرار الحليب والعناية الامية بالوليد • ومن الهرمونات التناسلية الاساسية الجونادوتروبينات والاوكسيتوسين والاندروجينات والبروجسترون والرلاكسين وهرمونات المشيمة •

2ـ هرمونات التناسل الثانوية :ـ

وهي الهرمونات المؤثرة على الحالة الصحية العامة للحيوان واللازمة لجعل جسم الحيوان في حالة توازن فسيولوجي يكفل للهرمونات الاساسية العمل تحت ظروف بيولوجية جيدة مثال ذلك هرمونات الدرقية وجارات الدرقية والاردينال والبنكرياس • هذا ويمكن تقسيم الهرمونات كذلك تبعا لتركيبها الكيمياوي الى :ـ

1ـ هرمونات بروتينية Poly peptide ومنها هرمونات النخامية •

2ـ هرمونات استيرويدية steroids ومن امثلتها هرمونات الغدد الجنسية مثل الاستروجينات والتستسترون والبروجسترون • والجدول رقم (11) و (12) يلخص الهرمونات الاساسية والثانوية التناسلية والغدد المفرزة لها والوظائف الاساسية لكل هرمون •

جدول رقم (11) أ ـ هرمونات التناسل الاساسية

1ـ الفص الامامي للغدة النخامية Anterior Lob. H.	FSH	تكوين الحيوانات المنوية ـ تكوين البويضات ـ افراز الاندروجينات
	LH (ICSH)	ـ التبويض ـ وتكوين الجسم الاصفر
2ـ الفص الخلفي للنخامية Posterior Lob. H.	LTH (prolactin)	تنشيط افراز البروجسترون في الجسم الاصفر ـ تنشيط افرار الحليب ـ
	oxytocine	الولادة ـ انقباض عضلات الرحم ـ انزال الحليب
3ـ الخصية	Testestrone	تنظيم صفات الجنس الثانوية في الذكور والسلوك الجنسي في الذكور
4ـ المبيض	Estrogens	تنظيم صفات الجنس الثانوية في الانثى ـ السلوك الجنسي في الاناث نمو الضرع
5ـ الجسم الاصفر	Progestrone	المحافظة على سلامة الحمل ونمو الضرع
	Relaxin	ـ ارتخاء عنق الرحم واربطة الرحم لتسهيل الولادة.
6ـ المشيمة	HCG	مشابهة لهرمون LH المحافظة على سلامة
Pregnent mareserum	PMS	مشابهة لهرمون FSH الحمل
	ATH	
	Estrogen	
	progestrone	مشابهة لهرمون
	Relaxim	

جدول رقم (12) ب ـ هرمونات التناسل الثانوية

1ـ الفص الامامي للغدة النخامية	STH (sormatotropin)	النو وتصنيع البروتينات
	TSH (thyroid stimuloiting hormon (n)	تنشيط الغدة الدرقية
	ACTH (Adrenocortice trephic H.	تنشيط قشرة الاردينال
2ـ الفص الخلفي للغدة النخامية	Vassopressin (ADH)	تنظيم ميتابولزم الماء والاملاح ضغط الدم.
3ـ الدرقية		تنظيم ميتابولزم الكربوهيدرات تنظيم معدل التمثيل الاساسي
4ـ قشرة الادرينال	Mineralocorticoids	تنظيم ميتابولزم الماء والاملاح
	Glucocoryicioids	تنظيم ميتابولزم الكربوهيدرات والدهون
5ـ البنكرياس (جزر لانجوهانز)	الانسولين	تنظيم ميتابولزم الكربوهيدرات
	glucagon الحلو كاجون	تنظيم ميتابولزم الدهون
6ـ جارات الدرقية	الباراثورمون	تنظيم ميتابولزم الكالسيوم والفسفور

الخصائص العامة للهرمونات :ـ

تمتاز الغدد الصماء بتجهيز دموي ذو كفاءة عالية يساعد على سرعة خروج الافرازات مباشرة الى الجهاز الدوري الذي يقوم بتوزيعه على اعضاء الجسم المختلفة والتركيزات الضئيلة من الهرمون لها اثر فعال على الحيوان ٠

1ـ ارتباط الهرمون بالبروتينات :ـ

ترتبط الكثير من الهرمونات في اثناء مرورها في الدم مع بروتينات البلازما ويحدث ذلك تأثيرا عظيما على درجة انتشارها بين الانسجة حيث تحدث تأثيراتها الفسيولوجية ٠ فمثلا يوجد ارتباط شديد بين هرمون الثيروكسين وبروتينات البلازما عند الحمل وعلى الرغم من الارتفاع العظيم في تركيزه في الدم اثناء تلك الفترة فان معدل التمثيل الاساسي Basal Metabolic rate يظل كما هو دون تغيير والسبب في ذلك ان هرمون الثيروكسين نتيجة لارتباطه مع بروتينات الدم يفقد قدرته على الوصول الى الانسجة لكي يزاول تأثيره الفسيولوجي في رفع معدل التمثيل الاساسي للجسم وذلك نتيجة عدم مبارحته للدم ٠ ولقد كان لنتيجة ظهور نظرية الارتباط الهرموني والبروتيني ان بدأ العلماء في الاعتقاد ان الاعضاء المختلفة للجسم لها خاصية الاختيار Selective Mechanism تبعا لنوعية البروتينات الداخلة في تركيبها التي لها القدرة على الارتباط بهرمونات معينة دون غيرها ٠٠ وتختلف البروتينات في درجة ارتباطها بالهرمونات وهذا مايفسر اختلاف درجة ارتباط الهرمونات بالاعضاء المختلفة في الجسم ويعتقد ان الهرمونات تعمل عن طريق تغييرها للنظام الانزيمي ٠

2ـ الاعضاء التي يؤثر عليها الهرمون :ـ

ان الهرمون لايقوم فقط بالتأثير على العضو الهدف Target organ بل على مجموعة من الاعضاء تتفاوت في درجة تأثرها بالهرمون بمعنى ان الهرمون الواحد تأثيره ليس محددا على عضو معين فقط بل يتعداه الى اعضاء اخرى فمثلا هرمونات الاستروجينات تؤثر بالدرجة الاولى على اعضاء الجنس الثانوية مثل الرحم والمهبل الا انها تؤثر كذلك على اعضاء اخرى تنشط الانقسامات في الجلد كذلك تؤثر على وزن الحيوان وسرعة نمو الشعر وانتاج الانسولين وتركيز الكالسيوم في الدم وترسيبه في العظام ٠

3ـ الفعل المنشط او المثبط للهرمون :ـ

الهرمون ماهو الا عامل مساعد للعمليات البيولوجية في الجسم فهو ينظم

العمليات كالانزيم ولايدخل فيها وقد يكون للهرمون تأثيرا منشط او مثبط على العضو الهدف في الجسم تبعا للحالة الفسيولوجية للعضو ودرجة تركيز الهرمون ٠
ويوجد تداخل بين الهرمونات وبعضها في العملية الواحدة ٠ وقد يكون ذلك التداخل أو تلك العلاقة متعارضة او متوافقة فاذا كانت العلاقة متعارضة فمعنى ذلك ان احد الهرمونين يثبط من نشاط الاخر وتسمى هذه الحالة antagonisim اما اذا حدث وكانت العلاقة متوافقة فان وجود اي من الهرمونين مع الاخر يزيد من قوة فعله ويضاعف من اثرها وتسمى تلك الحالة synergisim فقد وجد أن بعض الهرمونات اذا حقنت بتركيزات صغيرة لايظهر اثرها اذا صاحبها هرمون متوافق معها ضاعف من اثرها لدرجة ظهور ذلك الاثر كما لو ان الهرمون حقن بجرعات كبيرة ٠
مثال ذلك ان هرمونات الاستروجين مع جرعات صغيرة من البروجسترون تضاعف من اثره كذلك وجدت ان كميات ضئيلة من هرمون LH مع هرمون FSH ضاعفت من اثر هرمون FSH

طرق موازنة الحيوان لظروف بيئية :ـ

يقوم الجهاز الغدي والجهاز العصبي بهذه العملية كلما تغيرت الظروف البيئية الداخلية او الخارجية للحيوان والتنظيم العصبي تأثيره سريع جدا اما النوع الثاني من طرق تنظيم الجسم مع الظروف البيئية فيتم عن طريق الهرمونات وهو لايتم بسرعة كما هو الحال في التنظيم العصبي بل تمر فترة من الوقت طويلة نسبيا بين افراز الهرمون واستجابة العضو الهدف لهذا الهرمون ٠

هرمونات التناسل الاساسية

Primary hormones of Reproduction

أ ـ هرمونات النخامية

تقع الغدة النخامية في تجويف عظمي اسفل الجمجمة ويختلف حجمها في الفصائل الحيوانية المختلفة كما تختلف في الفصيلة الواحدة تبعا لحالة الحيوان الفسيولوجية وعمره وهي تزن حوالي 2/1 غرام وهي تتكون من 3 أجزاء ٠

1ـ الفص الامامي Anterior Lobe

2ـ الفص الوسطي intermediet Lobe

3ـ الفص الخلفي posterior Lobe

الفص الامامي للنخامية يتكون من خلايا طلائية افرازية تفرز العديد من الهرمونات ومنها هرمونات LTH و LH و FSH ٠ ويوجد الفص الوسطي في

قـم من الفقريـات ويتكون من خلايـا طـلائيـة افرازيـة وتفرز هرمـون (MSH) Melanophore dtimalaing H. في الاسماك والبرمـائيــات ويـؤثر على لـون صبغـة الجلد تبعا لظروف البيئـة الخـارجيـة التي تنتقل تـأثيراتهـا لهـذا الفص عن طريق النهايات العصبية وتؤدي ازالة عيون الضفادع الى فقدانها للقـدرة على تغيير لونهـا لفقـدهـا التـأثير العصبي ٠ والفص الخلفي عبـارة عن امتـداد لخلايـا المخ العصبيـة (مراكـز الاعصــاب العليــا) وهــذا الفص يفرز هرمـوني Oxytocin الفــازوبرسين Vassopressin والاخير يطلـق عليـــه اسم المضــــاد للبـثـول Antidiureti ٠ الفازوبروسين

هرمونات الفص الامامي للنخامية :ـ

يفرز الفص الامـامي للنخـاميـة ثـلاثـة هرمـونـات منبهة للغـدد الجنسيــة تسمى الجونادوترويين GonGenadotropins

1ـ Follicle stimulating H. (FSH)

2ـ Lutenizing H. (LH)

3ـ Luteotrophic H. (Prolactin) (LTH)

وتعـد هـذه الهرمـونـات ذات اهميـة بـالغـة في تنظيم نشـاط كـلا من الخصيتين في الذكور والمبيض والغدد الثدية في الاناث ٠ وتؤدي ازالة النخاميـة قبل البلوغ الى توقف الاجهزة التناسلية عن النمو وتبقى على حالتهـا غير المكتملة اما اذا حـدثت الازالة بعد البلوغ فـان الاجهزة التنـاسـليـة تضحل ٠ كـذلـك يؤدي ضمر او تورم النخامية الى اصابة الحيوان بالاضطرابات الجنسيـة التي تتوقف شـدتهـا تبعـا لشـدة الاصابة ٠

هرمون FSH

هرمون ذو تركيب بروتيني ٠ ولذلـك فـانـه لايمكن تعـاطيـه عن طريق الفم وذلـك لسهولـة هضمـه في القنـاة الهضيـة بل تعطى عن طريـق الحقن ٠ ويـؤدي تكرار حقنـه في الجسم الى عـدم استجـابـة الجسم لاثره الفسيولوجي نتيجـة لتجمع الاجسـام المضـادة البروتينيـة في الجسم ممـا يقلـل من اثره في كل مرة يعطي فيهـا للحيوان ٠

والوظيفة الاسـاسيـة لهرمون FSH :

1ـ تنبيه نمو ونضج حويصلات جراف في المبيض ٠

2ـ تنشيط عملية تكوين الحيوانات المنويـة في الخصيـة ممـا يسبب زيـادة في حجم

كلا من المبيض او الخصية نتيجة لنمو حويصلات جراف او القنيات المنوية ٠ وجود تركيزات ضئيلة من هرمون LH مع هرمون FSH يعضد من قبل الاخير ويزيد من نشاطه ٠

ولما كانت هرمونات الاستروجينات تفرز من حويصلات جراف فان زيادة افراز هرمون FSH تزيد من افراز الاستروجينات وبالتالي تظهر على الحيوان اعراض الشياع اكثر وضوحا طبقا لتركيز الاستروجينات ٠

هرمون LH

هرمون بروتيني وظائفه الاساسية هي :ـ

1ـ توقيت تبويض حويصلات جراف الناضجة تحت تأثير هرمون FSH فهو الهرمون المسبب لخروج البويضة من الحويصلة وبدأ تكوين الجسم الاصفر ٠

2ـ ينشط هذا الهرمون الخلايا البينية الموجودة بين القنيات المنوية والمفرزة لهرمون التستسترون في الخصية ٠

العلاقة بين تركيز FSH ، LH وطول فترة الشبق :ـ

يلاحظ وجود علاقة بين كمية الـ FSH التي يفرزها الحيوان وطول فترة الشبق ٠ فطالما افرز الحيوان هرمون FSH فانه بالتالي يفرز الاستروجينات التي تظهر على الحيوان اعراض الشبق ويستمر الحيوان في حالة شبق لحين افراز كمية كافية من LH التي تردع افراز FSH وتحدث التبويض وعندما تفرز الكمية المناسبة من LH لردع FSH تغيب اعراض الشبق عن الحيوان ٠ وهذا يفسر مدى علاقة وتأثير كلا من تركيزي الـ FSH و LH على طول فترة الشبق وميعاد التبويض وظهور الشياع الصامت والذي يتوقف على شدة تركيز الاستروجينات المفرزة وهي بالتالي تتوقف على درجة تركيز الـ FSH ٠

اما طول دورة الشبق فيتحكم فيها وجود الجسم الاصفر وكمية الـ FSH اللازمة لاضمحلاله وتنشيط حويصلات كراف لافراز الاستروجينات وبدأ دورة جديدة اذا توفرت كمية الـ FSH الرادعة لنشاط الجسم الاصفر لذلك فانه كلما كبر حجم الجسم الاصفر او كان متحوصلا لزم كمية كبيرة من الـ FSH ٠ كذلك يلاحظ قصر دورة الشبق في الفئران (5،4ـ5 يوم) لعدم اكتمال تكون الجسم الاصفر لذلك فهو سهل التأثير عليه بالتركيزات الضئيلة من الـ FSH ٠ بينما تطول دورة الشبق في الحيوانات المزرعية (16ـ21 يوم) نظرا لاكتمال نمو الجسم الاصفر وتطلبه تركيزات عالية من الـ FSH التي لاتتوافر الا بعد مرور فترة طويلة تبلغ حوالي 16 يوم في الحيوانات الزراعية من ميعاد الدورة السابقة ٠

ويستخدم كلا من الـ FSH و LH في زيادة عدد البويضات المفرزة فيستعمل الـ FSH لزيادة عدد حويصلات جراف الناضجة في الشبق الواحد وذلك بحقن الحيوان بجرعات من هذا الهرمون يلي ذلك حقن الحيوان بهرمون LH لتوحيد ميعاد تبويض تلك الحويصلات وتسمى تلك العملية بعملية تعديد التبويض Super ovulation والجرعات الصغيرة من الهرمون تستخدم لانتاج التوائم في الاغنام وتعد تلك العملية احدى الطرق لزيادة عدد الكاميتات الانثوية (البويضات) ويقابلها في الذكر عملية التلقيح الاصطناعي فكلاهما يعمل على زيادة نشر الكاميتات الحسنة من الفرد الواحد لغرض نشر التركيب الوراثي له · الا ان حفظ وتخزين البويضات مازال تحت البحث بعكس الحال في الحيامن التي امكن حفظها الى عشرات السنوات ·

هرمون LTH او البرولاكتين :ـ

هرمون بروتيني وزنه الجزيئي كبير يلعب دور رئيسي في بدأ موسم الحليب Initation of Lactation كما انه ينشط الجسم الاصفر على افراز البروجسترون ·

هرمونات الفص الخلفي للنخامية :ـ

يفرز هرمون الاكستوسين من الفص الخلفي للنخامية الذي يؤثر اساسا على عضلات الرحم والخلايا الطلائية الافرازية المغلفة بحويصلات الحليب ويخزن الهرمون في الفص الخلفي للنخامية لحين تنبيهها عصبيا لاطلاق افراز هذا الهرمون وينظم افراز الهرمون الجهاز العصبي · والهرمون بروتيني التركيب وتتلخص تأثيرات الهرمون على عضلات الرحم في التالي :ـ

1ـ يفرز الهرمون بتركيزات عالية عند الولادة ويساعد على خروج الجنين ·

2ـ حقن الحيوان بالاوكسيتوسين يؤدي الى زيادة انقباضات وحركة الرحم ويزداد ذلك التأثير في وجود الاستروجينات وهذا يعطي تفسيرا جزئيا لحدوث عملية الولادة حيث يزداد تركيز الاستروجينات في نهاية فترة الحمل ·

3ـ الجرعات العالية من الاوكسيتوستين تحدث الاجهاض ·

4ـ عند تنبيه عضلات الرحم توضع بالونة صغيرة داخلة لمدة 7 أيام يزداد افراز الاوكسيتوسين وتزداد انقباضات عضلات الرحم محدثة اضمحلال في الجسم الاصفر ويحدث التبويض بعد ازالة البالونة نتيجة نمو حويصلة جراف جديدة ولقد كانت هذه التجربة اولى الابحاث نحو التوصل الى عملية تحديد ميعاد التبويض synchronization of estrous cycle واكتشاف منظمات النسل ·

5ـ تنبيه عنق الرحم كهربائيا او بواسطة قضيب زجاجي او عند الجماع يؤدي الى زيادة نشاط عضلات الرحم مما يساعد على نقل الحيوانات المنوية الى قناة فالوب لتلقيح البويضة ·

6ـ التلقيح بواسطة سائل منوي خام قذر يؤدي الى زيادة حركة عضلات الرحم وطرد البويضة المخصبة ·

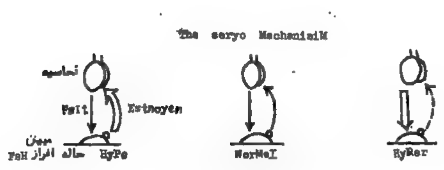
7ـ تنبيه انقباضات العضلات المغلفة للبربخ والجهاز التناسلي الذكري والغدد التناسلية الثانوية لاخراج الدفقة ·

العوامل المنظمة لافراز الهرمونات الجنسية :ـ

تنظيم افراز الهرمونات الجنسية من الغدد الخاصة بثلاث انظمة تتلخص فيما يلي :ـ

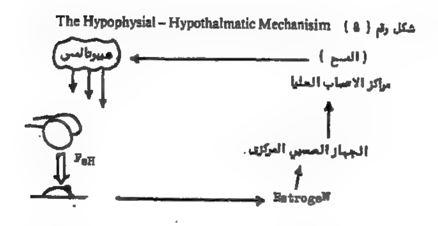
1ـ Servo Mechanism او (Negative feed back Mechanisim)

ويتعلق اساسا بهرمونات النخامية المنشطة Tropic stimulating hormons وهرمونات الغدد الجنسية المؤثر عليها · مثال ذلك تفرز النخامية هرمون FSH الذي يؤثر على المبيض محدثا نمو ونضج حويصلات جراف · عندما يزداد تركيز الـ FSH يزيد بالتالي افراز الاستروجينات وعند انخفاض تركيز الاستروجينات يزداد نشاط افراز FSH وهذا النظام يشبه نظام منظم الحرارة في فرن كهربائي مثبت على درجة حرارة معينة · كما مبين في شكل رقم (7)



The servo mechanisim (٧) شكل رقم

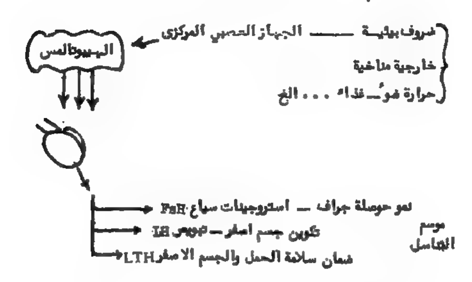
2- HypophysialHypothalmatic Mechanisim بعـد اكتشـاف العـلاقـة بين النخـامية والهـايبـوثـالمس حـديثـا امكن اعـادة تفسير الكثير من الظـواهر الفسيولوجية على اساس تلك العلاقة وخاصة ظـاهرة الـ SerroMechanisim السـابق شرحهـا ٠ فقـد امكن اثبـات ان الجهـاز العصبي المركـزي ومراكـز الاعصاب العليا والهيبوثالمس تعمل كجهاز لنقل التأثيرات الى النخامية ويقوم الهيبوثالمس بافراز factor (RF) على النخامية محدثة حالة التوازن او التنشيط لافراز الهرمونات وكلا النظريتين تعملان في الجسم ٠ كما مبين في شكل 8 ٠



شكل رقم (8) The Hypophysial – Hypothalmatic Mechanisim

3- Exteroceptive factor بعض العوامل البيئيـة الخـارجيـة مثـل الضـوء والحرارة والرطـوبـة وكيـة الغـذاء وموسم الرعي وطـول النهـار والليـل وغيرهـا من ظروف البيئة الخارجية تلعب دورا هـامـا في بـدء موسم التنـاسل وهي تعمل اسـاسـا على الجهـاز العصبي الـذي يكون بمثـابة همزة الوصل بين هـذه العوامل ونشاط الغـدة النخـامية عن طريق الهيبوثـالمس مبتـدأ في النشـاط او يتوقف تبعا لنوعية تأثير ظروف البيئة الخارجية ٠ كما مبين في شكل (9) ٠

شكل رقم (9) The ex er oceptiKFacters



العوامل المتحكمة في افراز الهورمونات

تكون الضرع والاختلافات التركيبية الموجودة في جسم كلا من الذكور والاناث مثل كبر الصدر في الذكور وكبر الارباع الخلفية في الاناث ونمو وتوزيع الشعر وتغيير الصوت ونمو القرون والعرفة في الديوك وغير ذلك من المميزات الشكلية الموجودة بين الاناث والذكور ٠

يتوقف السلوك الجنسي للحيوان ذكرا كان ام انثى على وجود تلك الهرمونات بتركيزات طبيعية وانخفاض تركيزها بسبب خمول السلوك الجنسي وحدوث اضطرابات جنسية عديدة مثل عدم رغبة الثيران في الوثب وانقطاع الشبق وحدوث الشياع الصامت وغير ذلك من الاضطرابات الجنسية ٠

والجدير بالذكر ان كلا من الهرمونات الذكرية والانثوية توجد في كلا من الجنسين الا ان درجة تركيزها تتفاوت فتوجد الاستروجينات بتركيزات عالية في الاناث بينما توجد تركيزات ضئيلة من الاندروجينات والعكس صحيح في الذكور

هرمونات الخصية :ـ

تفرز الخصية هرمونات تسمى بالاندروجينات اهمها هرمون التستسترون Testestrone تفرزه الخلايا البينية Interstitial cells الموجودة بين القنيات المنوية في الخصية ٠

كذلك تفرز الاندروجينات من قشرة الادرينال الكظرية بتركيزات ضئيلة غير

كافية للتأثير على صفات الجنس الثانوية بدليل ان الذكور المخصية لايمكنها تعويض اندروجينها من قشرة الاوريتال ٠
لايخزن الاندروجينات في الجسم ولكن بعد افرازها مباشرة تؤدي وظائفها الفسيولوجية ثم تهدم او تفرز الزائد من خارج الجسم ٠ ينظم افراز التستترون من الخلايا البينية في الخصية هرمون LH ، زيادة LH تؤدي الى زيادة افراز التستترون والعكس صحيح ٠
يعمل التستسترون على سلامة اعضاء الجنس الثانوية في الذكر وهي الجهاز التناسلي الذكري فيا عدا الخصية (القنوات والغدد الجنسية الثانوية ـ الحويصلات المنوية ـ غدة كوبر ـ البروستات ـ القضيب ـ الاوعية الناقلة) فهو ينشط الغدد الثانوية خاصة الحويصلات المنوية المسؤولة عن افراز اغلبية سوائل القذفة المنوية

يعمل الهرمون على اظهار الصفات الذكرية في الذكور حيث تتميز بالتركيب العضلي القوي وكبر العرف للديك وظهور شعر الوجه وخشونة الصوت كما انه مسؤول عن الرغبة الجنسية في الذكر والتي تتفاوت شدتها تبعا لتركيز الهرمون ٠
يعتبر هرمون التستسترون هو الهرمون المسؤول عن بدأ موسم التناسل في الذكور breading season ولما كان الهرمون يؤثر على اعضاء التناسل الثانوية لما لتلك الاعضاء من اهمية في النضج والمحافظة على سلامة الحيامن في الجهاز التناسلي الذكري لحين خروجها منه فانه هرمون التستسترون مسؤول بطريقة غير مباشرة عن طول حياة الحيامن في الجهاز التناسلي الذكري كما يسبب هذا الهرمون حدوث حالة الانثى التوأمية الشاذة في الابقار freemartin نتيجة تأثير الهرمون على اعضاء التناسل الانثوية اذا كانت احدى التوائم ذكرا والاخرى انثى ٠

هرمونات المبيض :ـ

يقوم المبيض بوظيفتين هي انتاج البويضات وافراز الهرمونات الجنسية الانثوية مثل الاستروجينات والبروجسترون ٠ هذا فضلا عن افرازه لهرمون الريلاكسين Relaxin ٠

1ـ الاستروجينات :ـ

تفرز من الجدار الداخلي المبطن لحويصلة جراف والمسمى Theca interna طوال فترة نمو الحويصلة الا ان النشاط الافرازي لذلك الغشاء يزداد كلما قربت البويضة من النضج ٠ كما يمتلي السائل الحوصلي بتركيزات عالية من تلك

الهرمونـات ٠ تفرز حـويصلـة جراف عـدة انـواع من الاسـتروجينـات اهمهـا الاستراديول والاسـتريول والاسـترون ٠
تختص الاستروجينات اساسـا بـالتـأثير على الجهـاز التنـاسلي الانثوي فتقوم بتنبيـه خلايا الجهاز وتـساعد على نموه وتضخمه وتنشيط حركة عضلاته وافرازات خلايـاه الجرثوميـة المبطنـة لتجويفـه كـذلـك تـدخل في عمليـة نمو الضرع وظهور صفـات الجنس الثـانـوية على الانثى ومظـاهر الشيـاع المختلفـة ويمكن تلخيص وظـائف الاستروجينات على الوجه التالي :ـ
1ـ تنبيه نمو انسجة الرحم العضلية والطلائية وكثرة توارد الدم في شعيراته الدموية كما يلاحـظ اثنـاء الشبق ممـا يزيـد من حجم ووزن الرحم او الجهـاز التنـاسلي عموما ٠
2ـ تنشيط حركة انقباضات العضلات الرحمية مما يساعد على مرور السـائل المنوي الى قناة فالوب عند التلقيح ٠
3ـ تغلق قناة فالوب من جهة اتصالها بالرحم نتيجة لتورم انسجة القنـاة وضيقهـا عند تلك المنطقة Tubouterine junction تحت تـأثير الاستروجينـات ممـا يعوق نزول البويضـة المخصبة من قنـاة فـالوب الى الرحم لمدة 3 ـ 4 يـوم ٠ حيث يكون الرحم غير مهيأ بعد لاستقبال الزيكوت الجديدة ٠ وتـستمر تلك المنطقـة المغلقـة لحين افراز البروجسترون الـذي يخفف او يزيل من حـدة ذلـك التورم فتفتح نهاية فالوب لتسمح للبويضة بالمرور الى الرحم ٠
وينتـج عن نـزول البـويضـة الى الرحم قبـل مرور تلــك الفترة (3 ـ 4 يـوم) فقدانها وخروجها مع سائل الرحم المفرز الغزير في تلـك الفترة ٠ لـذلـك فـان ميعـاد وصـول البـويضـة للرحم متـأثرا بتركيز كـلا من هرمـون البروجـسترون والاستروجينات ٠
4ـ تنشط الاستروجينات نمو وتفرع القنوات والقنيات اللبنية في الضرع ٠
5ـ تسبب الاستروجينات تعظم النهايات الغضروفيةللعظام ممايترتب عليه قصر الحيـوان فـيلاحـظ بـاستمرار قصر الانـاث عن الـذكـور نتيجـة لارتفـاع تركيز الاستروجينات في الاناث عن الذكور ٠
6ـ يظهر علامات الشياع أو الشبق على الحيوان ٠
7ـ الاسـتروجينات مسؤولة عن صفات الجنس الثانوية ٠

2ـ البروجسـترون :ـ

يفرز البروجـسترون من الجـسم الاصفر بصفة اساسية وينشـط افرازه ويحـافـظ

عليه هرمون LTH او البرولاكتين من الفص الامامي للنخامية • ويكاد يكون البروجسترون في عمله الفسيولوجي عكس تأثير فعل الاستروجينات •
يقلل من تورم وتضخم الرحم كما تقلل من توارد الدم اليه (وهي الظواهر السابقة حدوثها اثناء الشياع نتيجة لزيادة تركيز الاستروجينات) اي انه يعيد الرحم الى حالته الطبيعية•
يزيد من نمو ونشاط الغشاء المخاطي الداخلي الرحمي Uterineendometerium تمهيدا لعمل مهد مناسب لغرس البويضة •
يقلل من حركة عضلات الرحم وانقباضاتها (ويعتقد ان الاوكسيتوسين هو السبب لحركة عضلات الرحم فيزداد نشاط وتأثيره على الرحم في وجود الاستروجينات بينما يوقف فعله البروجسترون) •
يحدث البروجسترون تمزق اغشية الرحم والمهبل الطلائية الداخلية • نتيجة لانحباس الدم في الشعيرات الدموية بعد رجوع الرحم الى حالته الطبيعية تحت تأثير البروجسترون فلا يجد الدم مخرجا سوى حدوث تمزق في اغشية الرحم المخاطية الطلائية ليخرج مع سوائل الرحم بعد مرور يوم او اثنين من نهاية الشبق ولذلك يلاحظ في ذلك الوقت تدمم السوائل المخاطية الخارجة من الحيا • ويعتقد بعض المزارعين خطأ حدوث شياع جديد و حدوث اجهاض •
البروجسترون ضروري لسلامة الحمل وخاصة في الشهور الاولى منه وتقل اهميته في الشهور الاخيرة في بعض الانواع نظرا لان المشيمة تفرز الهرمون بتركيزات تكفي لسلامة الحمل •
اعطاء البروجسترون للحيوان لمدة طويلة نسبيا بسبب ضمور واضمحلال الجسم الاصفر مما يترتب عليه نمو حويصلات جراف جديدة مستعدة للتبويض بعد توقف اعطاء البروجسترون وهذا مايستخدم في تنظيم دورة الشبق او التبويض في الحيوان Synchroization of esterous •
كلا من الاستروجينات والبروجسترون مسؤولين عن طول او قصر فترة الشياع طالما كانت الاستروجينات متوفرة بتركيزات عالية كان الحيوان في حالة شياع بينما توفر البروجسترون بتركيز كافي في اي وقت من الشياع فانه يحدد ميعاد نهاية الشياع •

3- الريلاكسين Relaxin

يفرز الريلاكسين من الجسم الاصفر اساسا ومن المشيمة وهو هرمون بروتيني ويختص الريلاكسين بتسهيل عملية الولادة وخروج الجنين فيحدث انفصال في

عظام (الحوض) ويحدث ارتخاء في عضلات فتحة عنق الرحم لتسهيل خروج الجنين ٠

هرمونات المشيمة Placental hormons

تفرز المشيمة عدة هرمونات بعضها متعلقة بصفة اساسية بالتناسل والاخرى ذات صفة ثانوية للتناسل كما سبق تقسيم الهرمونات ويمكن تلخيص الهرمونات الاساسية التناسلية المفرزة من المشيمة كالتالي :ـ

1ـ الجونادوتروبينات **Gonadotropins**

أ ـ FSH وهو يوجد بتركيز عالي في مصل دم الفرس الحامل pregnent mare serum (PMS) ويحتوي على تركيز ضئيل من هرمون LH الا ان الاول (FSH) يكون تركيزه اعلى في ذلك المهبل ويستخدم كبديل لهرمون FSH في النواحي التطبيقية البحثية او العلاجية ويرتفع تركيز (FSH) في مصل دم الفرس الحامل بعد اليوم 40 ـ 65 يوم ثم ينخفض تركيزه ثانيا حتى يختفي في اليوم 170 من الحمل ٠ حيث يفرز من انسجة الفلقات المشيمية٠

ب ـ LH يوجد في دم وادرار النساء الحوامل بتركيزات عالية ولذلك يسمى Hu-man chrionic Gonadotrapin (HCG) كما يحتوي على تركيز ضئيل من FSH الا ان التركيز العالي يكون لهرمون LH ويستخدم الـ HCG كبديل LH في الابحاث والعلاج ٠

ويزداد تركيز HCG في دم وادرار النساء الحوامل حتى يصل اعلى تركيز عند اليوم 60 من الحمل ثم ينخفض بسرعة عند اليوم 150 ويستمر منخفضا حتى نهاية الحمل ٠

جـ ـ 1ـ LTH البرولاكتين)
الاستروجينات)
البروجسترون) سبق شرحها
الاوكسيتوسين)
الرلاكسين)

الفصل الرابع
الفسلجة التناسلية في الانثى

الجهاز التناسلي للبقرة :ـ

تساهم البقرة في عملية التناسل بالكاميتات المؤنثة اللازمة لتكوين الجنين كما انها البيئة اللازمة لحضانته وتغذيته اثناء الحمل وبعده (رضاعته) . وتقوم بهذه الوظائف اعضاء التناسل الاساسية والثانوية . واعضاء التناسل الاساسية هي :ـ المبايض وهي تنتج البويضات والهرمونات الانثوية . اما اعضاء التناسل الثانوية فهي قناة فالوب والرحم وعنق الرحم والمهبل والحيا . وفي العادة يشار الى الغدة الثدية بانها غدد جنسية مساعدة فهي مرتبطة بعملية التناسل مهمتها تغذية الوليد بعد الولادة .

وتتكون اعضاء التناسل في العجلة قبل ولادتها بمدة طويلة اما بعد الولادة فهي تنمو وتتطور تدريجيا حتى يظهر عليها علامات الشياع الاولى وفي هذه الحالة يقال بانها بالغة . بعد البلوغ تستمر اعضاء التناسل في النمو ويتم نمو هذه الاعضاء عندما يتم نمو جسم العجلة ويقال بانها ناضجة جنسيا .

ويوجد في المبيض مئات من البويضات قبل ان تصل العجلة لسن البلوغ ولكن لاينتج بويضة واحدة حتى يصل الحيوان الى سن البلوغ . وتكون البويضات مغروسة في انسجة المبيض . فعندما تنمو وتتكاثر الخلايا المحيطة بها تنفصل عن البويضة مكونة فراغا يمتلي بسائل حوصلي مكونة حوصلة جراف Graff follicle مالتلبث ان تظهر على سطح المبيض حتى تفرز هرمونات تسمى الاستروجينات Estrogens وهي التي تسبب ظهور حالة الشياع على العجلة وتفرز البويضة عادة بعد الشياع مباشرة وتنجرف الى قناة فالوب حيث يتم الاخصاب من قبل الحيمن

ويتكون الجسم الاصفر (Corpusiculenum) مكان الحويصلة بعد انفجارها ويفرز هرمون البروجسترون Progestrone وهو هرمون يساعد على تهيئة الرحم لاستقبال البويضة ويعمل على سلامة وحفظ الحمل ٠

يستقبل المهبل وعنق الرحم السائل المنوي في حالة التلقيح الطبيعي ـ اما في حالة التلقيح الاصطناعي فيوضع السائل المنوي عادة في جسم الرحم الذي ينتقل الى قناة فالوب بواسطة تقلصات عضلاته حيث يحدث الاخصاب ٠ ويستغرق السائل المنوي بضع دقائق لاتمام هذه الرحلة بينما تستغرق البويضة المخصبة من (3 ـ 4) ايام حتى تنتقل من قناة فالوب الى الرحم مارة بالـ tubo uterine junction ثم تستقر في احدى ثنايا جدار الرحم لتكوين الجنين ٠

وعلى الرغم من ان العجلة تولد وجهازها التناسلي مكتمل التكوين الا انه لايبدأ عمله الا بعد عدة شهور حين يكتمل نموه نتيجة لنمو الجسم العام ونتيجة لتأثيرات هرمونات الغدة النخامية ٠ ويبدأ النشاط الجنسي في العجلات في العادة بعد 9 شهور وقد يكون البلوغ قبل ذلك او يتأخر عن 9 شهور تبعا لسلالة الحيوان ودرجة تغذيته ٠

وينشط هرمون (Follicle stimulating hormone,F,SH) المفرز من الفص الامامي للغدة النخامية ـ نمو حويصلات المبيض وتحت هذا التأثير تنمو في العادة حويصلة واحدة او اثنين تظهر بشكل بارز على المبيض ٠ ومع نموها تفرز هذه الحويصلة هرمونات تسمى الاستروجينات التي يتسبب عنها ظهور علامات الشياع لمدة يتراوح طولها بين 15ـ18 ساعة وفي خلالها تقبل العجلة او البقرة الذكر وتسمح له بتلقيحها ٠ وعندما يقترب الحيوان من الشياع تظهر عليه حالة القلق ويبدأ بالصياح وتحاول البقرة ان تثب على الابقار الاخرى وعندما تكون البقرة في حالة شياع تام تسمح للابقار الاخرى او الثور في الوثب عليها وتفرز البويضة بعد انتهاء الشياع بحوالي 12 ـ 15 ساعة ٠

يفرز هرمون اخر من الغدة النخامية (leutnizing hormone (LH الذي يساعد في افراز البويضة ويبدأ نمو leutealtissue لتكوين الجسم الاصفر في المكان الذي خلفته الحوصلة بعد انفجارها٠

وتحت تأثير هرمون ثالث lateotrophic hormone (Prolaclin) (LTH) يبدأ الجسم الاصفر نشاطه في افراز هرمون البروجسترون الذي يثبط نضج اي حوصلة اخرى ويهيئ الرحم لاستقبال وتغذية البويضة المخصبة ٠ فاذا لم يتم الاخصاب يستمر الجسم الاصفر لمدة تتراوح بين 17 ـ 19 يوم وفي نهاية هذه المدة يبدأ

هرمون FSH موجة اخرى من تأثيراته لتنشيط نمو حوصلة اخرى وطول هذه الدورة 21 يوم • وبعض الابقار تكون دورتها اطول من ذلك قد تصل الى 25 يوم لذلك يمكن توقع طول دورة الشبق بين 17 ـ 25 يوم في 70 ـ 80٪ من الابقار تحت الظروف الاعتيادية •

بعد انفجار الحوصلة مباشرة تمتلي فجوتها بانسجة لونها اصفر يميل الى البني وبعد 7 أيام يكون لون الجسم الاصفر اصفرا غامقا يفتح لونه عند اليوم 14 وكلما قرب من بداية دورة جديدة يميل لونه الى الاصفر البرتقالي ثم احمر مائل الى الاصفرار ثم يتلاشى •

كا تحدث تغييرات اخرى في بقية الجهاز التناسلي اثناء الدورة فاثناء الشياع يحمر لون الحيا ويمتلئ ويصبح رطبا تخرج منه خيوط مطاطية رائقة • وقد تحتوي هذه السوائل على بعض الدم في الفترة ما بعد انتهاء الشياع بحوالي 35 ـ 45 ساعة تنتج من انفجار بعض الاوعية الدموية الرحمية ووجودها قد يعتقد بانه دلالة على فشل الاخصاب الا ان هذا ليس له علاقة بالاخصاب على الاطلاق •

اما فيا بين فترات الشياع فتصبح الاغشية المخاطية المبطنة لعنق الرحم والمهبل لزجة سميكة لتعمل كسدادة للرحم تمنع دخول الجراثيم • اما اذا حدث الاخصاب فان هذه السدادة تستمر حتى الولادة •

طبيعة دورة التناسل في الاناث :ـ

بعض حيوانات المزرعة ومنها البقرة تظهر عليها دورة الشبق بصفة منتظمة ودورية خلال فترة حياتها وتسمى بعديدة الشبق Polyestrous ولكن تحت الظروف الشبه وحشية Semiwild حيث تنطلق الثيران مع قطعان الابقار على مدار السنة ـ فيحدث التزاوج خلال نهاية الربيع والصيف ـ وفي المزارع فان موسم الولادة يكون في الربيع في معظم المناطق • اما في الخيل والاغنام فتعدد دورة الشبق خلال بعض المواسم لذلك فهي تسمى بموسمية عديدة الشبق Seasonally Polyestrous اما فيا بين هذه المواسم يتوقف ظهور الشبق وتكون الاناث في فترة anestrous • اما الحيوانات التي تكون في قمة نشاطها التناسلي مرة واحدة في السنة او كل مرتين في السنة كالكلاب فتسمى بوحيدة الدورة monoestrous ويلعب الجهاز العصبي دور كبير في بدأ النشاط التناسلي •

فيؤثر الضوء على هذا الجهاز عن طريق اعصاب العين ثم الهايبوثالمس Hypothalamous ثم الغدة النخامية ـ نها تفرز الهرمونات المنشطة للغدد الجنسية genadotrophic H. التي تعمل مباشرة على هذه الغدد •

الهرمونات المنظمة لدورة الشبق :ـ ينظم دورة الشبق خمسة هرمونات اساسية ثلاثة منهم يفرزهم الفص الامامي من الغدة النخامية بالاضافة الى اثنين من المبايض . ومما لاشك فيه ان بعض الهرمونات الاخرى قد تدخل في عملية تنظيم الشبق الا ان دورها غير معروف بصفة قاطعة .

أ ـ هرمونات الفص الامامي للغدة النخامية :ـ

الهرمونات التالية تدخل بصفة قاطعة في عملية تنظيم دورة الشبق .

1ـ FSH (Follicle stimulating H)

2ـ LH (Lutenizing H.)

وقد يسمى ICSH (Interatitial cellstimulaling H.)

3ـ LTH او Luteotropicc H. prolacten

ويعمل الـ FSH على تنشيط نمو الحويصلات بالمبيض وهو يعد بمثابة منشط لبدأ دورة الشبق .

هرمون الـ LH ينشط تكوين ونمو الجسم الاصفر كما ان وجود الـ LH يعد ضروريا للتبويض .

اما هرمون الـ LTH (Luteatrophic H.) فهو يعمل على حفظ الجسم الاصفر في حالة عاملة ونشطة . وبدون الـ LYH لايفرز الجسم الاصفر هرمون البروجسترون كما انه يعد اساسيا لبدأ عملية افراز الحليب .

ويعتقد ان نسبة تركيز هذه الهرمونات لبعضها في اناث حيوانات المزرعة هي المسؤولة عن اختلاف طول فترة الشياع ووقت التبويض .

ب) هرمونات التبويض :ـ

هرمونات المبيض هي الاستروجينات والبروجسترون . وهي هرمونات ذائبة في الدهون ويعد الاستراديول اكثر الاستروجينات تركيزا في الدم ، الاسترون والاسترول اقلها تركيزا وتفرز الاستروجينات من الجدار الداخلي لحويصلة كراف Teca interna ويترتب عنها ظهور الشياع وتعمل على سرعة تدفق الدم في الجهاز التناسلي للانثى وعلى تنشيط نمو قنوات الحليب في الضرع . وهرمون البروجسترون يفرز من الجسم الاصفر ويعدو ضروريا لسلامة الحمل ويسبب نمو حويصلات الحليب في نهاية قنوات الحليب في الضرع . كما يفرز كلا من البروجسترون والاستروجينات من المشيمة placenta في كثير من الحيوانات . تركيز هرمون البروجسترون في مشيمة الابقار والماعز منخفض جدا ويعد وجود الجسم الاصفر ضروريا حتى الفترة الاخيرة من الحمل .

البلوغ (اول شبق) هو السن الذي يبدأ فيه الحيوان انتاج الكاميات المذكرة او المؤنثة (الحيامن او البويضات) ٠

ينمو الجهاز التناسلي بعد الولادة ويتطور تدريجيا ويعد نمو وتطور الجسم عموما ضروريا ويسبق ظهور الوظائف الجنسية للذكر او الانثى ٠ ويمكن تقسيم عملية النمو والنضج لاعضاء التناسل في البقرة الى الخطوات التالية :-

1- نضج الغدة النخامية ويتم عندما يكون عمر الحيوان بين 3 - 6 أشهر ٠

2- نضج المبايض ويتم عندما يكون عمر الحيوان بين 6 - 12 شهرا ٠

3- نضج الرحم ولايتم ذلك الا بعد ان يصل عمر الحيوان الى 3 سنوات او اكثر ٠

ومن الولادة وحتى يصل الحيوان الى عمر 1 سنة تنمو الغدة النخامية بسرعة وبصفة مستمرة وبدرجة اسرع من اي فترة من عمر الحيوان ٠ ويتراوح وزن مبيض الوليد بين 6ر0 - 5ر1 غم ولاتحدث تغييرات في المبيض في الشهور الاربعة الاولى من عمر الحيوان اما في الشهر الخامس او السادس فينطلق المبيض في النمو وقد يتبع ذلك نمو بعض الحويصلات الا ان عملية التبويض وتكوين الجسم الاصفر لاتحدث الا عندما يظهر على الحيوان اعراض بدأ نشاطه الجنسي ٠

ولدى نمو الغدة النخامية فأن افرازات هورموناتها تؤثر على نمو الجسم ونشاط المبايض فينمو ويتطور الرحم وباقي اعضاء التناسل ٠ حيث يصبح نشطا وعاملا وفي هذه الحالة يكون الحيوان بالغ ٠

ومن العوامل المؤثرة على سن البلوغ عند الماشية حالة التغذية والسلالة ومتوسط سن البلوغ في الماشية تحت ظروف التغذية العادية - هو حوالي 9 شهور (8 - 13 شهرا) ٠

وقد امكن تقصير الفترة اللازمة لوصول الحيوان لاول شبق بزيادة معدلات تغذية الحيوان ٠

ومع ذلك يتضح ان اهمية التغذية في الاسراع من نضج الحيوان جنسيا اذ يتبين من الجدول السابق ان رفع معدل تغذية الحيوان قد قصر من المدة اللازمة لبلوغ الحيوان جنسيا وبالتالي يزيد من العمر الانتاجي للحيوان ٠

فترات دور الشبق :- يمكن تقسيم دورة الشبق بصفة عامة الى اربعة فترات تبعا لبعض التغييرات المرتبية التي تحدث اثناء الدورة ٠

1- قبل الشياع Proestrous

جدول رقم (18) عمر الحيوان عند اول شبق (عجلات هريتيان)

مستوى التغذية	الوزن / كغم	العمر بالشهور
منخفض 60%	244,62	16,6
طبيعي 100%	262,74	11,8
عالي 140 %	262,74	8,5

2ـ فترة الشياع Estrous

3ـ فترة مابعد الشياع Postestrous

4ـ فترة الهدوء الجنسي Diestrous

1ـ فترة ماقبل الشياع Proestrous

وهي فترة الاعداد وطولها حوالي 2 ـ 3 يوم وفيها ينشط نمو حوصلة كراف بواسطة هرمون FSH وبالتالي ينتج حوصلة جراف سوائل حوصلية اكثر فاكثر تحتوي على الاستراديول . الذي يترتب على زيادة تركيزه زيادة مرور الدم وتضخم القناة التناسلية والحيا ويحمر لونه نتيجة لاحتفاظه بالدم ويتسع عنق الرحم مكونا قناة عنق الرحم كما تزداد الاوعية الدموية وتنشط دورة الدم في الانسجة الداخلية المبطنة للرحم وتمتلي بالسوائل وتتورم الانسجة المخاطية وتزداد افرازاتها المخاطية .

2ـ فترة الشياع :ـ Estrous

وهي فترة الرغبة للجماع وهي تتميز بظهور اعراض الشياع على الحيوان . وفيها تظهر البقرة قلقة وتصيح من آن الى اخر . ويزداد تضخم الحيا ويحتقن لونه ويكون احمر غامق . كما يتضخم عنق الرحم ويبرز الى المهبل بشكل اكبر من المراحل الاخرى . يخرج من الحيا سوائل مخاطية رائقة وفي اثناء هذه الفترة تنمو الحوصلة بسرعة . وعلى عكس معظم حيوانات المزرعة فان البقرة لاتفرز بويضتها

الا بعـد انتهـاء فترة الشبق ففي اقل من يوم واحـد يصبـح الجهـاز العصبي للبقرة حـساس لتركيز الاستراديول العـالي وتقف رغبتهـا في تقبل الـذكر وينقلب ميزان هرمونات الغدة النخامية من الـ FSH الى LH ثم يظهر تـأثير الـ LH على الحيوان في فترة مـابعـد الشبـق حيث يسـاعـد هرمـون الـ LH على بـدأ عمليـة التبـويض وتكوين الجسم الاصفر Cropus luteum

3ـ فترة مابعد الشياع Metaestrous او Proestrous

وتتميز بتوقف في اعراض الشيـاع ويحـدث في هـذه الفترة التبـويض بـانفجـار حوصلة كراف ثم تبدأ بقايا فجوة حوصلة جراف المتفجرة في تكوين انسجة الجسم الاصفر . كما ان الحيـا يبـدأ في التقلص وتزول آثـار التورم من الحيـا وعنق الرحم تـدريجيـا وتـزول الافرازات المخـاطيـة ويفقـد المهبـل معظم النوات الجـديـدة في الانسجة الطلائية له .

4ـ فترة الهدوء الجنسي Diestrous

وهي اخر فترة من فترات الشبق وفيهـا يصبـح الجسم الاصفر مكتمـل النمـو وتـأثير هرمـون البروجـسترون (المفرز منـه) على جـدار الرحم وتـمـك طبقـة الـ (Endometrium) ويحـدث تطور في عضلات وغـدد جـدار الرحم تمهيـدا للرحم كي يغذى الجنين الجديد وتتكون المشيمة Placenta فاذا حدث حمل فـان الجسم الاصفر يبقى طول مدة الحمل . اما اذا لم تخصب البويضة فان الجسم الاصفر يبقى عـاملا ونشطا طول مدة 19 يوم فقط ولكن يبـدأ في الاضمحلال ابتـداء من اليوم الـسـابع عشر (17) تمهيدا لدورة شبق اخرى .

طول دورة الشبق :ـ

تعـددت الارقـام في هـذا الموضوع تبعـا لعوامل كثيرة اهمهـا عـدد الحيـوانـات الموضوعة تحت الملاحظة وحالة هذه الحيوانات التناسليـة ودرجـة ملاحظتهـا وقـد وجد من احـدى الـدراسـات ان 60% من مجموعة من ابقـار الحليب التي تعـدادهـا حوالي خمسة الاف (5000) بقرة كانت طول دورة الشبق بهـا يتراوح بين 18 ـ 25 يوم بمتوسـط 20 يـوم في العجـلات و 21 يـوم في الابقـار ويفـر تضـاعف طـول دورة الشياع الى 42 أو 63 يوم ينتج عن عدم ملاحظة الشياع لكونه هادئ .

جدول رقم (14)

دراسة مقارنة بين طول دورة الشبق وفترة الشياع ووقت التبويض في بعض الحيوانات

نوع الحيوان	طول دورة الشبق	طول فترة الشياع	الوقت المناسب للتلقيح	وقت التبويض	موعد التلقيح بعد اخر ولادة	فترة الحمل
البقرة	18ـ24 يوم (21)	12ـ28 ساعة (18)	مباشرة قبل وسط الشبق ولحد نهايته	10ـ15 ساعة بعد نهاية الشبق	60ـ90 يوم	280 يوم
الفرس	19ـ21 يوم (21)	4ـ7 يوم (6) يوم	3ـ4 يوم قبل نهاية الشبق	1ـ2 يوم قبل نهاية الشبق	25ـ35 يوم	336 يوم
النعجة	14ـ20 يوم (16)	24ـ48 ساعة	18ـ24 ساعة بعد بداية الشبق	12ـ24 ساعة قبل نهاية الشبق	في الموسم القادم	150 يوم

طول فترة الشياع :ـ

يتراوح طول فترة الشياع بين ساعتين و 30 ساعة في عجلات وابقار ماشية الحليب بمتوسط 17 ساعة وتكون في الابقار اطول من العجلات حيث تكون 15 ساعة وفي الابقار 19 ساعة . كما انها تحدث في الليل والنهار بدرجات متساوية . وفي حالات الشتاء القارس يقصر طول فترة الشياع عنها في الصيف وتختلف هذه الارقام من باحث الى اخر تبعا لعوامل البيئة المختلفة ودقة تشخيص هذه الملاحظات .

اول شياع بعد الولادة :ـ

اختلفت التقارير المنشورة عن ميعاد اول شياع بعد الولادة الا ان معظمها يشير الى ان 65٪ من الابقار يظهر عليها الشياع بعد 21 ـ 80 يوم بعد الولادة فعلى اي حال فانه لاينصح بتلقيح الابقار الا بعد حوالي 60 يوم من ولادتها حتى يكون الرحم قد رجع الى حالته الصحية الاصلية وزالت آثار الاحتقانات الناتجة عن الولادة .

ويتأثر ميعاد اول شبق بعد الولادة بدرجة تدليك الضرع والحلمات فقد وجد ان الابقار التي توضعها ابناءها يظهر عليها اول شبق بعد الولادة بحوالي 72 يوم اما التي تحلب 4 فترات في اليوم فيظهر عليها الشبق بعد 46 يوم من الولادة ويعتقد ان تنشيط الضرع يزيد من افراز هرمون oxytocin الذي يساعد على اطالة مدة حياة الجسم الاصفر المتبقي من الحمل وبالتالي يمنع نمو اي حوصلات جديدة في المبيض .

ظاهرة الادماء بعد الشياع :ـ

اثناء نمو حوصلة كراف يتورم الرحم ويمتلئ بالسوائل نتيجة لفعل الاستراديول على الاوعية الدموية الرحمية ويستمر هذا التورم بوجود السوائل في الرحم مدة الـ Proestrous وأثناء الـ Estrous ويصل الى قمته خلال اول يوم بعد فترة الشياع اذ يترتب عن افراز البويضة ان يقل تركيز هرمون الاستروجين في الدم لدرجة لاتكفي لحفظ الاوعية الدموية وسرعة مرور الدم فيها بدرجة تؤدي الى حدوث اورام رحمية وبالتالي تنفجر الشعيرات الدموية المحتقنة ويخرج منها الدم الى سوائل الرحم الذي تفرز الى خارج القناة التناسلية مختلطاً مع السوائل المخاطية . وتدل الدراسات على ان 80.90٪ من العجلات و 45.60٪ من الابقار يظهر عليها هذه العلامات بعد فترة الشياع مباشرة . اما الابقار والعجلات التي

لايمكن رؤية ظاهرة الادماء عليها بالعين المجردة • فقد امكن مشاهدة علامات الادماء ميكرسكوبياً بفحص الافرازات كما يلاحظ لذلك عند اجراء الصفة التشريحية لها وخاصة العجلات البكرية منها •
ويظهر الادماء على الحيوان في العادة بعد (35ـ45 ساعة) من نهاية الشياع والجدير بالذكر ان ظهور السوائل المدممة ليست لها علاقة باخصاب الحيوان من عدمه •

نمو عضلات الرحم وحركتها الذاتية :ـ

نتيجة لافراز الاستروجينات والبروجسترون يحدث تغيير في حجم ونشاط العضلات الرحمية فيزداد النمو الطولي للرحم اثناء نمو الحوصلة جراف وينكمش طول الرحم اثناء نمو الجسم الاصفر ويتم النمو في عضلات الرحم مبتدأً من نهاية قرن الرحم متجهة نحو جسم الرحم ويتم التقلص بشكل عكسي لاتجاه النمو •
اما الحركة الذتية للرحم وقناة فالوب فتعد ذات اهمية كبيرة وتعتمد عليها كثير من الوظائف الفسيولوجية قبل نقل الحيامن والبويضة وتوزيع الاجنة في الرحم وهي تخضع لتأثيرات هرمونية وعموماً تسبب هرمونات الاستروجين زيادة في حركة عضلات الرحم بينما تقلل هذه الحركة هرمون البرجسترون • ولقد لوحظ ان الحركة الذاتية الرحمية تزداد اثناء الشياع وتكون التقلصات شديدة ومتحررة ثم تقل تدريجياً الى ان تنعدم الحركة بعد بضعة ايام قليلة من الشياع •

تنظيم دورة الشبق في الماشية :ـ

تظهر اهمية عملية تنظيم ميعاد الشياع والتبويض في حيوانات المزرعة حيث توجد المزارع الكبيرة او حيث تصعب متابعة الحيوان في المرعى والتعرف على الحيوانات الشائعة لتلقيحها او حيث تقل خبرة المربي في التعرف على حيواناته الشائعة لتلقيحها في الميعاد المناسب • وهذه الطريقة توفر للمربي كثيراً من المتاعب فيتمكن من تحديد ميعاد شياع عدة مئات من الحيوانات في وقت واحد بسهولة حيث يلقحها في وقت واحد اصطناعياً دون ان يتكلف عناء البحث راء اناثه الشائعة يوماً بعد يوم • كما انها توفر للحيوان فرصة التلقيح من حيوان معروف الكفاءة الانتاجية proven sire مما يرفع من انتاج قطيعه في الاجيال التالية وبالتالي ينعدم تلقيح الاناث طبيعياً في المرعى بطلائق غير معروفة الكفاءة وهي التي غالباً ما تكون عند المزارع •

الدراسات الحديثة التي ادت الى امكانية تنظيم دورة الشبق والتبويض :-

ادت الدراسات التي اجريت للتعرف على طبيعة تركيز الافرازات العصبية للهيبوثالمس والظروف البيئية المؤثرة على هذه الافرازات الى طريقتين حديثتين لتنظيم ميعاد التبويض وبتعبير اكثر دقة . تقديم او تأخير الميعاد الطبيعي للتبويض الى وقت يحدده المربي .

الطريقة الاولى :-

وتتم بأن يحقن الحيوان يومياً بالاوكستوسين خلال السبعة ايام الاولى او خلال الفترة مابين اليوم الثالث والسادس من دورة الشبق وبذلك يمكن منع تكوين الجسم الاصفر ويحدث نتيجة ذلك الشياع والتبويض في اليوم الثامن الى العاشر من الدورة وهذه المعاملات تؤثر على عمليات الشياع والتبويض التالية لها بل تحدث بشكل عادي .

الطريقة الثانية :- dilctation and irretation

باجراء عملية توسيع او تنبيه للرحم خلال الثلث الاول من دورة الشباع بواسطة وضع self-reataning rubber cathe-ter تثبت بواسطة بالونة صغيرة مملؤة بخمسة ملليتر ماء داخل الرحم وبهذه الطريقة تمنع تكوين الجسم الاصفر كذلك ينتج عنها الشياع وتبويض في اليوم الثامن الى الثاني عشر من دورة الشبق وقد اثبتت الابحاث الحديثة ان الفعل الفسيولوجي لكلا الطريقتين واحد وهو منع الفص الامامي للنخامية من افراز هرمون LH اللازم لنمو الجسم الاصفر .

ومن الدراسات وجد ان الهيبوثالمس تفرز هرموني الاوكستوسين oxytocin والفازوبريسين vassopressin اللذان يخزنان في الفص الخلفي للنخامية لحين استعمالها . كما وجد أن تركيز كلا من الهرمونين مرتبط بفترات الشبق المختلفة ويزيد تركيزها في النخامية قبل بدأ الشياع واثنائه وقد ربط العلماء بين ظاهرة الشبق وزيادة تركيز هرمون الاوكستوسين في الدم وظاهرة منع نمو الجسم الاصفر بعد الشياع اذ ان حقن الحيوان بالاوكستوسين كما سبق ذكرة في الطريقة الاولى لتنظيم الشبق والتبويض وذلك يجعل الحيوان في حالة فسيولوجية مشابهة من الناحية الهرمونية تمنع افراز هرمون الـLH من النخامية اللازم لنمو الجسم الاصفر طوال مدة ارتفاع هرمون الاوكستوسين في الدم الذي يستمر عادة مرتفعاً طول مدة الحقن وبعد انتهاء الحقن بعدة ايام الى ان ينخفض تركيزة وبالتالي يبدأ

هرمون الـ FSH في الافراز وينتج عنه التبويض في خلال ايام بعد انتهاء الحقن.

اما الطريقة الثانية لتنظيم التبويض عن طريق تنبيه الرحم فقد وجد من الدراسات ان تأثيرها الفسيولوجي مشابهة لعملية حقن الحيوان بالاوكسيتوسين تماماً اذا وجد ان الرحم عن طريق اعصابه يوصل التنبيهات الحادثة بواسطة البالونة الى الهيبوثالمس وبالتالي تؤدي الى افراز الاوكسيتوسين الذي يقوم بالفعل السابق شرحه ، وقد دلت الابحاث الحديثة كذلك على اهمية الاعصاب الرحمية لعملية التبويض اذ وجد ان ازالة قرني الرحم (فقط) (Hypersectomy) بعد اليوم الاول من الشياع ثم معاملة بالاوكسيتوسين لمدة اسبوع كما سبق شرحه لم يؤدي الى شياع الحيوان او تبويضة بعد توقف عملية الحقن بعكس الحال في حالة ازالة قرن رحمي واحد .

وبذلك يتضح اهمية الاعصاب الرحمية لتنبيه الهيبوثالمس التي تؤدي بالتالي الى تنبيه الفص الامامي للنخامية فيفرز هرموناته المنظمة للشبق وكذلك اهمية الاوكسيتوسين والبالونه الموضوعة في الرحم اللذين يقومان بتنبيه اعصاب الرحم فتنتقل هذه التنبيهات الى الهيبوثالمس لتفرز هرموناتها المنبهة للفص الامامي للنخامية فيفرز هرموناته المنظمة للشبق .

وعملية تنظيم الفص الامامي في هذه الحالة هو افراز هرمون الـ FSHطول مدة وجود التنبيه وعند انقطاعه يقل تركيز FSH ويزداد تركيز LH اللازم لاحداث التبويض لذلك يمكن القول بان هرمون الاوكسيتوسين في هذه الحالة يقوم باحداث تنبيهات عصبية في اعصاب الرحم التي تنتقل الى الهيبوثالمس فتحدث تأثيرها على الفص الامامي للنخامية .

وحديثاً عللت كثيرا من حالات تكرار التلقيح في الابقار دون حمل خاصة اذا كان التلقيح طبيعياً الى التنبيه العصبي للرحم فقد وجد ان تلقيح الحيوانات بالسائل المنوي الخام او برواسب السائل المنوي الخام وهي في العادة تحتوي على بعض الاتربة والرمال ادى الى عدم خصب التلقيح وظهور حالات الشياع بعد 13.6 يوم من التلقيح وقد فسر ذلك الى احداث تنبيه عصبي رحمي نتيجة لوجود اجسام غريبة في الرحم لها فعل التنبيه الحادث عن البالونة التي استخدمت في تنظيم عملية التبويض .

وبالرغم من ذلك فان فعل الاركسيتوسين محدود في الابقار وليس له تأثير في الاغنام والخنازير .

وقد استخدم حديثاً هرمون البروستكلاندين prostaglandinلتنظيم الشبق في الماشيه وتأثير هذا الهرمون مشابه لتأثير هرمون الاوكستوسين الا انه اقوى منه حديث يستعمل في الوقت الحاضر على نطاق واسع حيث تظهر الشبق على الابقار المعاملة بهذا الهرمون بعد 2ـ4 يوم من المعاملة وتعطى حوالي 2 ملليتر من الهرمون الذي يحتوي على 15 ملغم بحقنه في العضلة للابقار و 1 ملليتر الذي يحتوي على 5-7 ملغم للخيول ٠ ولقد استفاد العلماء من ابحاثهم على الاوكسيتوسين المعلومات التالية وهي :ـ

انخفاض تركيز (افراز) هرمون LH اللازم لاحداث التبويض في الحيوانات المنتظمة الشبق يجعل الـ FSH يعمل على نمو حوصلة كراف وتظل هذه الحوصلة موجودة لايحدث لها تبويض طالما كان LH تركيزه منخفض وبالتالي يمكن توقف التبويض او الشياع عندما يتكن الحيوان من افراز هرمون LH السابق منع افرازه صناعيا ٠

ولقد فكر العلماء في طريقة سهلة وفعالة يقوم بمنع افراز هرمون الـLH من النخامية او تقلل منه حتى يتكن المربي من تنظيم دورة شبق وتبويض حيواناته بصورة عملية فاهتدى بعضهم الى تطبيق نظرية serromechanism حيث يعمل على رفع تركيز هرمون الـ progestrone وهو بالتالي يقلل من افراز هرمون LH طالما كان البروجسترون تركيزه عاليا في الجسم فانه يمنع ظهور الشياع ويتوقف عملية الحقن ينتج عن انخفاض تركيز البروجسترون في الجسم فيؤدي الى افراز الـ LH الذي يحدث التبويض ٠

ولقد بدأ مربي قطعان ماشية اللحم الامريكيين في استخدام عملية تنظيم دورة الشبق بعد ان امكن تحضير مركبات البروجسترون صناعيا وبصورة يمكن خلطها مع غذاء الحيوان بدلا من حقن الحيوان بالمستخلصات الهرمونية الطبيعية وفي العادة تعطى هذه المركبات مع العليقة لمدة لاتقل عن 15 يوم تقريبا تكون نتيجتها ان 70 ـ 90٪ من هذه الحيوانات تظهر عليها علامات الشياع بعد 4 ـ 5 يوم من التوقف عن اعطاء الحيوان البروجيسترون الصناعي والجدير بالذكر ان مركبات البروجسترون الطبيعية لايمكن تعاطيها عن طريق الفم اذ ان العصارات الهضمية تؤثر فيها بعكس المركبات الصناعية والتي من امثلتها

(6 - methyl - 17 - acetoxy progestrone), MAP

(6 - chloro 6 - dehydro - 17 acetoxy progestrone) CAP

ويجب ملاحظة الدقة في التركيزات الهرمونية اليومية اذ أن زيادة التركيز عن

اللازم يؤدي الى تحوصل المبيض بينما التركيزات المنخفضة تعد عديمة المفعول ·
ويتراوح المقدار اللازم من مركب الـ MAP لعملية تنظيم الشبق والتبويض في الابقار بين 0·2 ـ 0·5 ملغم / باوند من وزن الحيوان في اليوم · وعند تركيز 0·2 ملغم / باوند من وزن الحيوان تكون نسبة حالات الشياع الصامتة كثيرة بين الحيوانات بينما رفع مقدار الهرمون الى 0·8 ملغم / باوند من وزن الحيوان في اليوم لم تخفض نسبة الاخصاب بين الحيوانات ·

ومن التجارب يمكن تغذية الحيوان على الـ CAP ولـ MAP في اي فترة من فترات دورة الشبق دون ان يؤثر ذلك على وقت الشياع والتبويض المنتظر ·

يجب ان لاتقل طول فترة التغذية على الهرمون عن 20 يوم حتى يتمكن مركب البروجسترون الصناعي من ازالة الجسم الاصفر الا انه يمكن تقصير مدة التغذية هذه الى 10 يوم اذا كان الجسم الاصفر في بدأ تكوينه اما اذا كان مكتمل النمو فانه يلزم مدة اطول من 10 أيام ·

في الاغنام وهي تشبيع قطعة من الاسفنج بمركب بروجستروني خاص توضع في مهبل النعجة لمدة 16 يوم وعند ازالتها يبدأ الحيوان في الشياع نتيجة لفعل المركب البروجستروني ·

عملية تكوين البويضات Oogenesis

اضافة الى ان البويضة تتكون في المبيض فهناك ايضا تتكون بعض الهرمونات ففي عملية تكوين الحيامن Spermatogenesis تتكون اربعة حيامن من كل primary sex cell بينما في عملية تكوين البويضات فتتكون بويضة واحدة ناضجة mature ovum وثلاث بويضات غير كاملة النمو وتدعى rudimentary cells او polar bodies ·

ان الانقسام الاول للخلايا الغير كاملة النمو تنقسم بطريقة الانقسام النصفي المباشر (Meiosis) اما الانقسام الثاني فيكون بطريقة الانقسام الفتيلي الغير مباشر (Mitosis) · وعادة فان الانقسام الاول يحدث في المبيض والثاني بعد انفصال البويضة من المبيض Ovulation ·

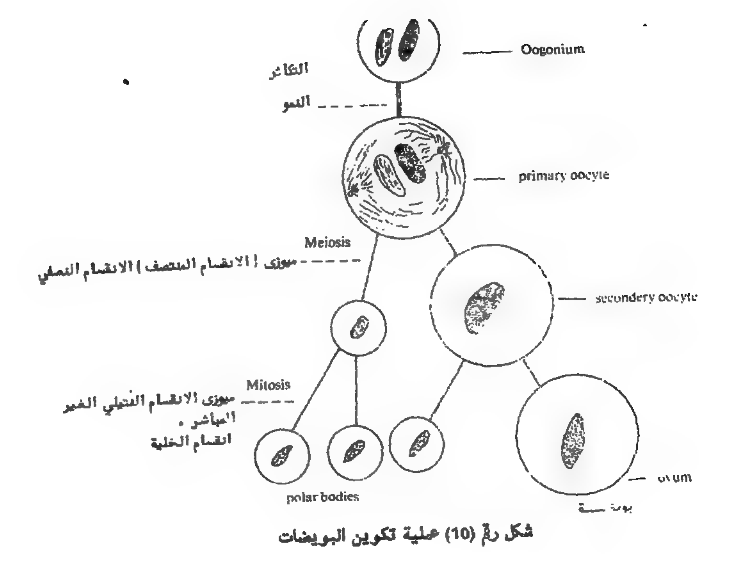
تنضج البويضات في طبقة خاصة في المبيض تدعى (germinal epithelium) تتكون في بداية الامر حويصلة اولية وتسمى Oogonium وتتكون عادة من بروتوبلازم ونواة وغشاء شفاف ونتيجة لنمو وتكاثر خلايا الـ germial epithlium تتكون خلايا كثيرة تحيط بالغلاف الشفاف لخلية (Oogonium) في بداية الفترة الاولى تحيط بها بطبقة واحدة ومن ثم بعد ذلك بطبقات نتيجة لتكاثر هذه الخلايا·

ان قسم من هذه الخلايا الفليكولية تلتصق بقوة حول جدار الخلية الانثوية الاولية Oogonium والقسم الاخر منها تملأ جميع الفراغ الموجود في الحويصلة (folliccles) بعد نمو الحويصلة القادم ينهدم قسم من الخلايا الفليكولية المحيطة بالخلية الانثوية الاولية ويتكون نتيجة لهذا فراغ في الحويصلة مملوء بسائل يسمى (Liquor follicoli) ان الخلايا الفليكولية تثبت الخلية الانثوية الاولية Ooginum في الحويصلة ·

بعد ذلك تتكون طبقتين حول الحويصلة خارجية وداخلية مزودة بشعيرات دموية تقوم بامتصاص وتغذية الخلايا الفليكولية ومن خلالها تغذية الخلية الانثوية الـ (Oogonium) وبعد نضوج الحويصلة كاملا (فليكول ناضج) أو حويصلة كراف وقبل فترة قليلة من انفصال البويضة يحدث انقسام Primary) Oocyte) مكونا (Oocyte) الاول كبير وناضج والثاني غير كامل النمو ويسمى بعد ذلك (Polar body) بعد ذلك يطرأ انقسام ثاني للخليتين الناضجة Ovum والغير ناضجة polar body وتسمى هذه المرحلة من الانقسام Secondary mitesis نتيجة لهذا الانقسام تتكون خليتين الاولى تعتبر خلية جنسية انثوية ناضجة والثانية ايضا خلية غير ناضجة تسمى Second polar body والتي بدورها تنقسم الى خليتين غير ناضجة (polar bodies) وفي النتيجة تتكون من كل Oogonium واحد أربعة Oocyte ومن الانقسام الثاني (Secondary mitesis) وفقط خلية واحدة من هذه الخلايا الاربعة تكون خلية ناضجة وهي البويضة ovum وثلاث خلايا غير ناضجة (polar bodies) وتحمل البويضة لجميع الحيوانات الزراعية (× كروموسوم) كما في الرسم رقم (10)

التبويض
Ovulation

يوجد مئات البويضات في مبيض الانثى عند الولادة ولكن القليل منها ماينمو لاعطاء بويضة تطرح من المبيض ويبلغ قطر البويضة الناضجة حوالي 165 ميكرون · والبويضة التي تنمو لدرجة النضج يوجد حولها طبقات من خلايا Granulosa سرعان ما تتوزع هذه الخلايا محدثة فراغا حول البيضة ممتلي بالسوائل ويزداد حجم الفراغ وسائله بنمو البويضة التي تأخذ جانبا في هذا الفراغ وتلتصق بـ Granulosa وكثيرا من البويضات لايتم نموها لدرجة النضج بل تضمحل في احدى مراحل نموها ·



شكل رقم (10) عملية تكوين البويضات

ويبلغ قطر البويضة الناضجة حوالي 165 ميكرون اي ان مبيضا كل بقرة يحتوي على حوالي 2 مليون بويضة او ما يكفي لانتاج حيوان حجمه 3 ملليتر .

تحت تأثير هرمون الـ FSH تنمو حويصلة كراف التي تنفجر تحت تأثير هرمون LH طاردة البويضة كما يلاحظ ان جدار حويصلة كراف يزداد رقة بزيادة حجم الحويصلة ونمو البويضة .

وتنتقل البويضة الى الرحم بعد انزلاقها الى قمع فالوب بواسطة حركة الاهداب الموجودة بقناة فالوب والتي توجه البويضة الى الرحم في حركتها ويتم اخصاب البويضة في قناة فالوب من حيمن واحد على الرغم من ان اكثر من حيمن واحد يخترق جدار البويضة وبمجرد اخصاب البويضة تبدأ في النشاط والتكوين والانقسام كما يمكن بدأ نشاط البويضة بواسطة الطرق الصناعية الحرارية الكيميائية والطبيعية ولكن في العادة ما تموت هذه البويضة في اوائل مراحل نشاطها وتسمى هذه العملية بعملية Parthegonesis وقد تحدث هذه الطريقة طبيعيا في بعض الكائنات الحية الا انها نادرا ما تحدث في الثديات .

وما زالت هناك محاولات تتفاوت في درجة نجاحها لاجراء عملية اخصاب البويضة خارج جسم الام حيث ان محاولة تقليد ظروف البيئة الرحمية صناعيا في المختبر امر صعب وترجع اهمية هذه العملية في حالة نقل البويضات من امهات عالية الانتاج وراثيا وزرعها في ارحام امهات اخرى اقل انتاجا الى كونها محاولة لاكثار عدد الافراد التي تعطيه البقرة الواحدة . وفي هذه الحالة تكون البقرة المزروع فيها البويضة بمثابة حاضنة لبيضة الام الجيدة الانتاج ان نجاح هذا التكنيك امر ذو اهمية كبيرة لدى المهتمين بوراثة وفسيولوجية الحيوان ولكي يعمل على ان يطرح المبيض العديد من البويضات في كل شياع بدلا من واحدة فقط كما هو الحال في الابقار فانه يلزم تنشيط المبيض هرمونيا كي يعطي اكثر من حويصلة واحدة ويتم ذلك بحقن الحيوان بالـ FSH او PMS بتركيزات معينة قبل الشياع تنتهي بجرعة من LH او HCG كي تساعد على التبويض وباستخدام هذه الطريقة يمكن تعديد التبويض . هذا وقد استعملت حديثا بعض الانابيب الخاصة التي تدخل في الرحم عن طريق المهبل ثم الى قناة فالوب لغرض جمع البويضات المخصبة عن طريق غسل قناة فالوب وسحب هذه البويضات منها الى خارج الجسم ووضع كل واحدة في بقرة حاضنة تجهز هرمونيا لتكون في حالة تضمن سلامة نمو البويضة . وبالرغم من الصعوبات التي تقابل هذا التكنيك الا انها قد عملت بدرجات من نجاح تفاوتت تبعا لظروف المعاملة المختلفة في الفيران والارانب والخنازير والاغنام والماعز .

عمر البويضة المخصبة :ـ

بمجرد افراز البـويضـة فـانها لاتستمر في الحياة طـويـلا اذا لم تخصب ونسبـة الاخصـاب تقـل بـزيـادة عمر البيضـة كما تـزيـد نسبـة وفيـات الاجنـة Embryonic death وقـد وجـد ان اقصى مـا يمكن أن تعمره البـويضـة (بويضة الماشية داخل الرحم) هو 20 ساعة الا ان فرصة اخصابها تقل بعد 5 ـ 6 ساعات من التبويض بينما الحيمن يمكنه ان يعيش مدة (20 ـ 30) ساعة في الرحم وللحصول على اعلى نسبـة اخصـاب يجب ان يكـون الحيمن مـوجـود في الجهـاز التناسلي للانثى في انتظار البويضة لاخصابها مباشرة عقب افرازها ٠

طرح البويضة من حوصلة كراف :ـ

سبق شرح الدور الذي تقوم به الهرمونات والتأثير العصبي على تنظيم عملية الشيـاع والتبويض ويمكن تلخيص العوامل التي تعمـل على طرح البـويضـة من حـوصلة جراف النامية في عاملين :ـ

1ـ افراز هرمون LH يعمل على توقيت التبويض في الحوصلة النامية ٠

2ـ التنبيه العصبي للهيبوثالمس ينبه الفص الامـامي للنخـامية كي تفرز هرمون الـ LH ، وتعد عملية التلقيح بمثابة تنبيه عصبي للحيوان يسـاعد على التبويض كما في الارانب كما امكن اسراع وقت التبويض في الابقار الشائعة كذلك بخلطها بالعجول الكشافة بالـ (Teaser)٠

ويتم طرح أو افراز البويضة من الحوصلة كالتالي :ـ

1ـ يزداد حجم الحوصلة ويرق سمكها في منطقة خروج البويضة وسوائلها اذ تزول طبقة Theca والـ Granulosa تـدريجيـا في هـذه المنطقـة تـاركـة فقـط طبقـة الـ Germinal epithilium ٠

2ـ يبرز الى الخـارج في المنطقـة ذات الجـدار الرقيق في الحوصلـة نتوء ذات جـدار رقيق حيث يحـدث تمزق في خلايـاه ويخرج السـائل الحوصلي والبـويضـة الى قمـع فالوب ٠

3ـ ينطبق جدار الحوصلة المنفجرة على نفسها بعد ذلك حيث تبدأ مرحلة اخرى وهي نمو الجسم الاصفر ٠

مرور البويضة خلال الجهاز التناسلي :ـ

بعد أنفجار الحوصلة تنزلق البويضة الى قمع فـالوب بواسطـة فعل الخلايـا الهـدبيـة

ويعد مرور البويضة من قمع فالوب الى الرحم متشابهة في جميع الحيوانات بغض النظر عن حجمها ٠
ففي الفيران كما هو كذلك في الابقار تبقى البويضة من 3 ـ 4 يوم في قناة فالوب قبل ان تصل الى الرحم

وقد وجد ان اهداب قناة فالوب تضرب باستمرار تجاه الرحم موجهة البويضة الى الرحم ٠ كما وجد ان عضلات قناة فالوب تقوم بنقل السوائل في اتجاه عكسي لاتجاه مرور البويضة اي من Tubo uterine junction الى قمع فالوب حيث تخرج هذه السوائل الى التجويف البطني للحيوان وتستمر حركة هذه العضلات لمدة اربعة (4 يوم) بعد التلقيح في الفيران وينظم حركة عضلات قناة فالوب الهرمونات الجنسية (الاستروجينات والبروجسترون) فقد وجد ان الاستروجينات تقلل من سرعة مرور البويضة بينما البروجسترون يسرع منها ٠
وتحتاج البويضة في العادة الى اقل من يوم كي تعبر الامبولا بينما تحتاج الى ثلاثة ايام (3 يوم) كي تعبر Isthimus لذلك فان عملية الاخصاب تتم في الجزء العلوي (الامبولا) لقناة فالوب ٠
ويمكن اسراع مرور البويضة بحقن الحيوان بالبروجسترون بينما يمكن ابطاءها بحقنة بالاستروجينات ٠ حيث انها يؤثران على منطقة الـ Tubo uterin junction فالاستروجينات تعمل على تضييقها لدرجة قد تمنع مرور البويضة نتيجة لتورم تلك المنطقة وسرعة مرور السوائل بها الى قناة فالوب بينما البروجسترون يقلل من تلك التورمات والسوائل الداخلية الى قناة فالوب ٠
لذلك نجد ان السائل المنوي نتيجة لحركة العضلات الطولية والدائرية للرحم وقناة فالوب لايستغرق الا بضع دقائق من وقت التلقيح حتى يصل الى البويضة بينما تستغرق البويضة المخصبة عدة ايام كي تنزل الى الرحم ٠

تعذيد التبويض ـ جمع وزرع البويضات

Superovulation and ova transfer

في سنة 1890 استطاع Heape نقل البويضات المخصبة لاول مرة بنجاح من ارنب الى اخر ونتج عن ذلك ولادة ابناء سليمة ٠ ومنذ ذلك التاريخ توالت الابحاث والمحاولات في محاولة نقل وزرع الاجنة (البويضات المخصبة) وتم بنجاح تتفاوت درجته من محاولة الى اخرى في الفيران والارانب والخنازير والاغنام والماعز والماشية ٠

ولقد كان نجاح هذه الطريقة عاملا مهما في محاولة بعض العلماء من اكثار عدد البويضات المخصبة او الاجنة الممكن الحصول عليها من حيوان واحد خلال حياته فقد استخدمت طرق في تعديد التبويض ونقل هذه الاجنة الى الامهات الحاضنة لحضنتها بعد تهيئتها لذلك وتلخص هذه العملية في ثلاثة خطوات :-

1- تعديد التبويض - لانتاج بويضات مخصبة (اجنة) وفي العادة تكون من امهات عالية الانتاج · NonDescriptive

2- تهيئة رحم الام الحاضنة لاستقبال الجنين الجديد وفي العادة تكون امهات عديمة القيمة الانتاجية ·

3- نقل الاجنة الى الامهات الحاضنة ·

1- تعديد التبويض Supperavulation

وتتلخص هذه العملية في حقن الحيوان بهرمون الـ FSH قبل ميعاد الشياع ليساعد على نمو عدد كبير من حوصلات جراف النامية · ويلزم الحرص الشديد في تحديد الجرعة الصحيحة من هذا الهرمون اذ ان اعطاء جرعات كبيرة منه في صورة PMS (Pregnent - mare - serum) قد ينتج عنها تحوصل حوصلات جراف النامية وينصح باعطاء حوالي 2000 - 3000 وحدة دولية من PMS قبل ميعاد الشياع بخمسة ايام ·

ثم يعمل على مساعدة هذه الحوصلات على التبويض بحقن الحيوان بجرعة كافية من هرمون LH في يوم الشياع او اليوم السادس بعد الحقن بهرمون الـ PMS ويكفي لذلك (5000) وحدة دولية من HCG (Human chronic Gonadotropin) في الوريد وعلاوة على ان هرمون LH يساعد على التبويض الا انه يقرب ميعاد تبويض الحويصلات التامة النمو من بعضها اي انه يعمل على تحديد ميعاد التبويض وبالتالي يساعد على تحديد عمر البيضة المخصبة او الجنين ·

وكي يحصل على بويضات مخصبة او اجنة بواسطة هذه الطريقة فانه من الطبيعي ان تلقح هذه الابقار عند شياعها · والجدير بالذكر ان تكرار حقن الحيوان بهرمونات الغدة النخامية يعطيها بعد مدة مناعة ضد مثل هذه الهرمونات وهذا شيء متوقع اذ ان هذه الهرمونات بروتينية التركيب وادخالها في الجسم يعمل على تكوين مواد مضادة لفعلها تجعلها عديمة الاثر ولذلك فان ثاني معاملة للحيوان تنتج بويضات اقل من الاولى والثالثة اقل من الثانية حتى يبطل فعل الهرمون وتجرى الان ابحاث عديدة لدراسة تلك المشكلة من عدة نواحي مختلفة وتتوقف كمية البويضات الناتجة من عملية تعديد التبويض تبعا لنوع الهرمون المستعمل وتركيزه ومرات اعطائه واستجابة الحيوان للمعاملة ونوع الحيوان ·

2ـ جمع البويضات

تعتبر الطريقة الجراحية التي استعملت في بداية الامر في جمع البويضات طريقة غالية الثمن بالاضافة الى انها تسبب العقم للحيوان نتيجة لاي خطأ في التكنيك في هذه العملية والطريقة الحديثة التي استعملت في جمع البويضات من البقرة تعتمد اساسا على استعمال انبوبة خاصة تدخل هذه الانابيب عن طريق المهبل وعنق الرحم الى قناة فالوب حيث يتم غسل قناة فالوب وسحب الاجنة بواسطة هذه الانبوبة الى الخارج باستعمال محلول فسيولوجي او مصل دم وغيرها من السوائل التي يمكنها حفظ الاجنة حية ٠

3ـ تخزين البويضة المخصبة :

كي نتمكن من نقل الاجنة (البويضات المخصبة) بنجاح من الام المنتجة الى الام الحاضنة فانه يلزم توفير كل الظروف المثلى لحفظ حياتها سواء اكانت مدة التخزين قصيرة ام طويلة ٠ هذا وقد استخدم مصل الدم كبيئة لنقل البويضات في الماشية وفي بعض المحاولات لحفظ بويضات الارانب استخدم فيها مصل الدم وجد ان التبريد السريع للبويضات حتى درجة صفر او + 5°م وحفظها عند هذه الدرجة لمدة 24 ساعة كان ضارا بينما التبريد البطيء كان اقل ضررا للبويضات ٠ وقد وجد ان الحفظ عند درجة 10°م كان اكثر ملائمة للبويضات وان 80٪ من الاجنة (البويضات المخصبة) عاودت انقسامها عندما رفعت درجة حرارتها الى 37°م بعد 24 ساعة من الحفظ عند درجة 10°م ٠ كما ان احتمال نمو البويضة بعد تخزينها وزرعها يكون في البويضات المخصبة اعلى منه في البويضات الغير مخصبة وان البويضات المخصبة في مرحلة 8 خلايا يمكن حفظها بدرجة احسن من البويضات الاقل نموا ٠

اما في مجال حفظ البويضات بالتجميد مما زالت في حداثة عهدها وتدل الدراسات ان زيادة تركيز الجليسرين اللازم لاجراء عملية التجميدبحيث يكون تدريجيا (صفر ـ 15٪ جليسرين) وان التبريد والتجميد التدريجي حتى ـ 89°م كان اقل ضررا من السريع وعلى الرغم من ذلك فان القليل من البويضات بعد هذه المعاملات هو الذي يتمكن في معاودة انقساماته بطريقة عادية بعد رفع درجة حرارته (اسالته) Thawing وازالة الجليسرين منه ٠

ولازال هناك مجال واسع امام الباحثين لدراسة طرق حفظ البويضات ٠ اذ ان ذلك له اهمية تطبيقية كبيرة حيث تيسر نقل الحيوانات الى مسافات طويلة او عبر القارات ٠

ب- زرع وتحضين الاجنة :-

من اهم العمليات اللازمة لنجاح هذه الخطوة هو تحضير الام الحاضنة بحيث يكون جهازها التناسلي في مرحلة مستعدة لاستقبال البويضة والا فانه سوف يطرد البويضة الى الخارج · لذلك فانه يلزم توقيت ميعاد الشياع والتبويض في الام الحاضنة صناعيا Estrous synchronization لتحديد الميعاد اللازم لنقل البويضة ·
وفي العادة توضع البويضة في الابقار في قناة فالوب او في الرحم ويتم ذلك جراحيا بفتح التجويف البطني للحيوان ثم تنقل البويضات عائمة في المحلول الفسيولوجي بواسطة ماصة زجاجية ودقيقة للغاية (سمك ١ مللتر) وطرفها مدبب حتى يتمكن من اختراق جدار الرحم او قناة فالوب حيث توضع البويضة فاذا وضعت البويضة في قناة فالوب فانه يجب تحضير الام الحاضنة كي يكون ميعاد الحمل في اليوم الثاني للشبق اما اذا تم الزرع في الرحم فيجب تجهيزها بحيث تكون في اليوم الثالث والرابع بعد الشبق حتى يكون الرحم قد قلت انقباضاته ونمت الغدد الرحمية تحت تأثير افرازات الجسم الاصفر لهورمون البروجسترون (Progestrone) واصبح في حالة مستعدة لاستقبال البويضة · اما النقل قبل هذا الميعاد الى الرحم فانه يؤدي في العادة الى فقد البويضة مع الافرازات الرحمية متأثرا بانقباضات الرحم ·
ونظرا لتأثير البويضة بالظروف البيئية المختلفة للنقل وخاصة سوائل الحفظ فانه وحتى يتم دراسة حفظ البويضات بصورة ناجحة فانه ينصح دائما بتوحيد ميعادي جمع ونقل البويضات اي تجري العمليتين في وقت واحد حتى يتجنب حفظ البويضة لاي مدة خارج الجهاز التناسلي ولضمان الحصول على اعلى نسبة حمل ·
ولقد فشلت محاولات عدة في نقل البويضات الى ارحام الامهات الحاضنة عن طريق عنق الرحم وذلك لاسباب غير معروفة بعد · الا ان اليابانيين قد تمكنوا من زرع هذه البويضات دون اجراء اي عملية جراحية وذلك باستخدام ابرة طويلة تخترق المهبل ومنه الى التجويف البطني ثم الرحم ·
اذ يمكن تحسس الرحم عن طريق المستقيم ثم يقبض عليه باليد اليسرى بينما توجه ابرة النقل باليد اليمنى للتأكد من ان الابرة قد دخلت الرحم ·
ولان عدد الابقار التي عوملت بهذه الطريقة ضئيلة الا انها تبشر بالنجاح وعلى اي حال فان عملية تعديد التبويض وتخزين وزرع البويضات مازالت في اول طريقها وتحتاج الى الكثير من الابحاث كي تجعلها في صورة سهلة الاستعمال وناجحة عمليا ·

واذ كان التلقيح الاصطناعي يعد الطريقة العملية لنشر الكاميتات الذكرية للثيران الممتازة على اوسع نطاق فان عمية تعديد التبويض وزرع البويضات في ارحام الحاضنات تعد طريقة لنشر الكاميتات الانثوية للامهات الممتازة ٠

الوقت المناسب للتلقيح :ـ

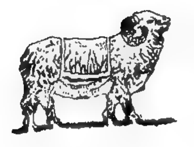
ان الطريقة الاساسية لاختيار النعاج تتم باستعمال الاكباش الكشافة التي تكون عادة من نوعية جدا عالية ولكن لاتستعمل لغرض التلقيح الاصطناعي بل تستعمل هذه الكباش للتعرف على النعاج الشائعة وتكون كل 6 ـ 8 كبش كشاف (بمعدل كبش واحد لكل 100 نعجة لقطيع يتكون من 600 ـ 800 نعجة) ولغرض عدم تسفيد الاكباش الكشافة للقطيع من الضروري ربطها من جهة البطن باحزمة خاصة ذات قياس 40 × 60 سم وتدعى (بالاحزمة الكشافة) ٠

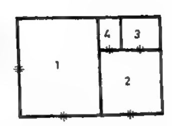
ان عملية اختيار النعاج هذه تتم في الصباح الباكر في مكان واسع بحيث ان الاكباش الكشافة تتحرك بحرية ٠ وتنقسم عادة الاكباش الكشافة على مجموعتين ففي الاونة الاولى تطلق مجموعة تتراوح من 3 ـ 4 كبش في قطيع النعاج تراقب من قبل 3 ـ 4 أشخاص في الاقل وعند انخفاض قابلية هذه الاكباش تطلق اكباش المجموعة الثانية (الاحتياط) بعد سحب المجموعة الاولى من القطيع ٠ وفي هذه الحالة تكون نتيجة اختيار النعاج التي في دور الشبق احسن بكثير مما لو اطلقت جميعها مرة واحدة ٠

كا ويجب عدم السماح للنعاج بالتجمع في زوايا المكان الذي يتم فيه الاختيار لانه يسبب صعوبة للاكباش الكشافة باختيارها ٠ وبعد الانتهاء من العملية تخلع الاحزمة وتغسل جيدا وتعزل بعد ذلك الاكباش عن النعاج في مكان ذي جدران عالية ٠

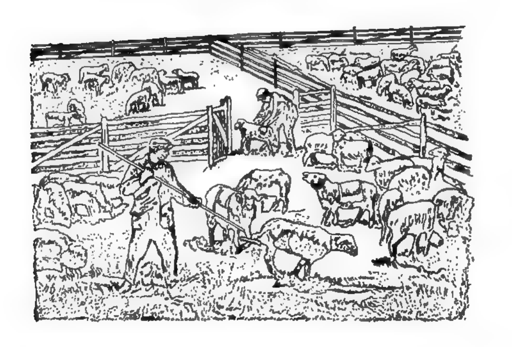
قبل البدء بالعملية (عملية اختيار النعاج التي في فترة الشبق) بعشرة أيام او خمسة عشر يوما يقسم قطيع النعاج الى مجوعات كل مجموعة يتراوح عددها على مايقارب 200 رأس وتطلق على المجموعة الاولى 3 ـ 4 كبش كشاف وبعد الانتهاء من العملية تعزل النعاج جميعها ويحل محلها نعاج المجموعة الثانية وتطلق عليها الاكباش الكشافة الاخرى وهكذا تستمر العملية الى ان ينتهي جميع مـا في القطيع الكلي من نعاج حيث ان استعمال هذه الطريقة تسهل اختيار جميع النعاج بشكل سريع ٠

يقوم المختصون بعد اختيار النعاج بالطريقة المذكورة اعلاه ترسل الى مراكز





كبش مع الحزام الكشاف



شكل رقم (١١) يبين كيفية اختيار النعاج القابلة للتسفيد بواسطة الاكباش الكشافة

التلقيح الاصطناعي من اجل تلقيحها وللتأكد من وجود اعراض الشبق فيها ويتم هذا بفاتح المهبل ففي بداية فترة الشبق يلاحظ افراز سوائل مخاطية شفافة من فتحة عنق الرحم وفي اليوم الثاني من فترة الشبق يلاحظ بان السائل المخاطي ذو لون ابيض او ابيض داكن اما في حالة ظهورها بشكل جيد فيلاحظ بان السائل المخاطي في التجويف المهبلي ذو لون وردي وعادة يفرز من الفتحة الخارجية للجهاز التناسلي للنعاج ويكون منتفخا قليلا وسطحه لامع اما فتحة عنق الرحم فتكون عادة رخوة · انظر رسم رقم (11) يبين كيفية اختيار النعاج القابلة للتسفيد بالاكباش الكشافة ·

اظهار الشياع في الخيول بالحصان الكشاف :ـ

ان معرفة فترة الشبق في الافراس تتم بحصان كشاف ذي صحة جيدة وحيوية عالية يؤتى بالفرس بالقرب من الحصان الكشاف وتلاحظ سلوكية الفرس نفسها · وخوفا من خطورة هذه العملية عادة تربط او تثبت الفرس بحصارة طولها 3 أمتار وارتفاعها مترا واحدا والمسافة بين جانبي الحصارة 90 سم ·
بعد تثبيت الفرس في الحصارة يجلب الحصان الكشاف بالقرب منها ففي بداية الامر تظهر اعراض الشبق بالطريقة اعلاه يمكن تقسيمها الى اربع مراحل :ـ
المرحلة الاولى :ـ

تسمح الفرس للحصان الكشاف بالتقرب منها مع عدم الهدوء·

المرحلة الثانية :ـ

عند تقرب الحصان منها تقف بهدوء كامل مع رفع الذيل الى الاعلى·

المرحلة الثالثة :ـ

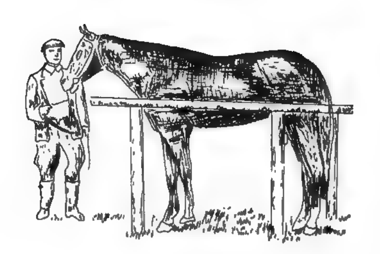
ان الفرس تقترب من الحصان الكشاف مع رفع الذيل الى الاعلى وافراز البول ·

المرحلة الرابعة :ـ

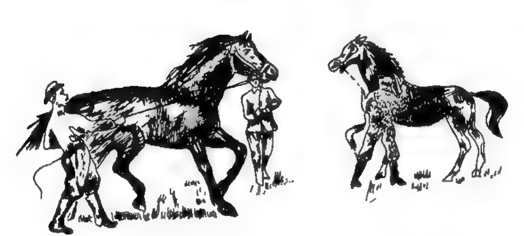
ان الفرس تقترب من الحصان الكشاف ومن الصعوبة الابتعاد منه ·
بعد انتهاء الشبق يلاحظ بان الفرس تبدأ بضرب الحصان الكشاف وتحاول الابتعاد منه · علما بان فترة الشبق في الخيول تتراوح من 5ـ7 أيام · انظر شكل رقم (12) يبين كيفية معرفة فترة الشبق في الخيول

اعراض الشبق والوقت المناسب لتلقيح الابقار والنعاج :ـ

في المكان الذي انفصلت منه البويضة يتكون الجسم الاصفر ففي الوقت نفسه



فرس في الحصاره لغرض التجربه



عملية اظهار الشبق في الافراس الخيول الكشافه

شكل رقم (12) يبين كيفية معرفة الشبق في الخيول .

يحدث تطور ونمو جزئي للزايكوت عند مرورها بقناة فالوب متجهة الى الرحم ويلاحظ بان الجسم الاصفر يستمر في النمو وهو يقوم بافراز هرمون البروجسترون الذي بدوره يساعده على تهيئة البيئة الرحمية المناسبة للمحافظة على البويضة المخصبة (الزايكوت) مما يساهم في عملية التصاقها في جدار الرحم ٠

ان فترة الشبق او الشياع الجنسي في الحيوانات الزراعية تظهر عادة قبل افراز البويضة من المبيض ٠ ففي فترة الشياع الجنسي تفرز البقرة سائلا مخاطيا شفافا من الفتحة الخارجية للجهاز التناسلي لها مع انتفاخ واحمرار فتحة عنق الرحم ٠

يصحب هذه الظواهر عدم هدوء البقرة نفسها ونقص الشهية وتسمح للابقار بالقفز عليها اما افراز البويضة في الحيوانات فعادة تفرز بانتهاء فترة الشبق او الشيوع الجنسي ٠ ان البويضة لها قابلية ان تعيش بعد انفصالها من المبيض لفترة تتراوح من 2ـ5 ساعة ففي هذه الفترة لها القابلية على الاخصاب ومن بعده التطوير الطبيعي ٠

وعادة فان افراز البويضة يتم بعد24 ساعة من بدء الشياع الجنسي في الابقار فاذا ظهرت اعراض الشياع في الماء او الليل فيجب تلقيح البقرة صباحا واذا ظهر في النهار فمن الضروري تلقيحها مساء ٠ اما اذا استمر الشيوع الجنسي للبقرة بعد التلقيحة الاولى لليوم التالي فمن الضروري تلقيحها مرة ثانية اي بعد مرور 24 ساعة على التلقيحة الاولى ٠

اما في الاغنام ففي ظروف العمل الانتاجي فيمكن معرفة الشيوع الجنسي للنعاج بشكل تقريبي ولذلك يجب تلقيح النعجة مباشرة بعد ظهور اعراض الشبق واذا استمرت بعد ذلك هذه الاعراض تتلقح مرة ثانية بعد مرور 24ـ30 ساعة من بدء التلقيحة الاولى ٠

الوقت المناسب لتلقيح الخيول :ـ

ان الوقت المناسب لتلقيح الخيول يتم بمعرفة حالة المبيض والفتحة الخارجية لعنق الرحم وكذلك ظروف التجويف المهبلي ٠ قبل البدء بفحص الفرس يجب أن تثبت في حصارة وترفع احدى الارجل الامامية تحفظاً من ضربات الارجل الخلفية لها ٠ بعد ذلك تعقم اليد بغسلها بماء حار او السوائل المعقمة الاخرى ٠

والطريقة الثانية للفحص وهي عن طريق معرفة ظروف المهبل وذلك عن طريق ادخال اليد بفاتح المهبل ممكن التعرف على ظروف التجويف المهبلي ٠ ففي فترة الشيوع الجنسي يلاحظ بان فتحة عنق الرحم عادة رخوة ومفتوحة ووجود سوائل مخاطية كثيرة ذات لون شفاف بالقرب من الفتحة نفسها وفي

التجويف المهبلي ويكون غشاء المهبل ذا لون وردي ـ احمر وان السائل الخاطي في المهبل يشبه الخيوط الرفيعة وذلك عند تلمسه باصابع اليد ٠
ففي الخيول لاتوجد علاقة بين وقت افراز البويضة وبداية الشيوع الجنسي ٠ ان افراز البويضة يمكن ان يحدث في اي يوم من ايام الشيوع الجنسي بين 2ـ12 يوم وعادة وفي اكثر الاحتمالات فان افراز البويضة يحدث مابين اليوم 3ـ5 من فترة الشيوع الجنسي ٠

وتنتهي فترة الشيوع الجنسي بعد فترة تتراوح من 1ـ2 يوم بعد افراز البويضة ٠ ان وقت التلقيح المناسب للخيول يكون عادة قبل 1ـ2 يوم من افراز البويضة واذا استمر الشيوع الجنسي فتلقح مرة ثانية بعد مرور 1ـ2 يوم على التلقيحة الاولى ٠ علما بان تلقيح الخيول لايجوز ويمنع منعا باتا بعد افراز البويضة لان ذلك يسبب انخفاض في نسبة اخصابها في المستقبل ٠

رابعا :ـ طريقة التلقيح بالسائل المنوي المجمد :ـ

تجرى عمليات التلقيح في الحقل باتباع الخطوات الاتية :ـ

1ـ تخرج القصبة التي تحتوي على السائل المنوي من وعاء النتروجين السائل بملقط خاص ٠
2ـ ترج القصبة لازالة اثار النتروجين السائل من سداداتها القطنية ٠
3ـ توضع القصبة في ترمس ماء درجة حرارته 34 درجة مئوية مضافا اليه بعض المواد المعقمة لاسالة السائل المنوي ٠
4ـ تجفف القصبة وتدفأ البندقية التي ستستخدم في عملية التلقيح بتدليكها بشدة ٠
5ـ تمسك القصبة بوضع عمودي بحيث تكون السدادة القطنية الى اعلى ثم تقطع الاخيرة بمقص معقم ٠
6ـ تغلف البندقية بجراب بلاستك خاص ويثبت تثبيتا كاملا حول البندقية بحيث يبعد 1 سم عن القصبة ٠
7ـ ينظف فرج البقرة جيدا بورقة معقمة ٠
8ـ تجرى عملية التلقيح بطريقة التلقيح العميق (Deep Cervical) على ان يدفع السائل المنوي داخل جسم الرحم بعد الحلقة الاخيرة من عنق الرحم ٠

الفصل الخامس
الفسلجة التناسلية في الذكر

بدء النشاط الجنسي للذكر :-

تبدا ظهور الحيامن الحية الناضجة عند عمر 8 شهر في العجل الذكر ويلازم ذلك ظهور رغبة الحيوان في الوثب على العجلات . وتختلف السلالات والافراد في العمر التي تنتج منه اول دفقة فالسلالات الثقيلة الوزن تحتاج الى 3-2 شهر اطول من السلالات الخفيفة الوزن للوصول الى هذا العمر ويعد مستوى التغذية اهم العوامل المؤثرة في هذا العمر فالتغذية المنخفضة تطيل المدة اللازمة للوصول الى اول دفقة بينما التغذية العالية المستوى تسرع في ظهور النشاط الجنسي على الحيوان

عملية تكوين الحيامن Spermatogenesis

تنتج الحيامن في القنيوات المنوية seminiferous tubules اذ تنشأ من النسيج الطلائي الجرثومي المبطن للقنية المنوية (spermatogonia) وتمر هذه الخلايا في عدة اطوار مختلفة من الانقسامات متجهة مركز القنية المنوية Lumen of tabules ويلازم هذه الاطوار تغييرات في شكل وصفات الخلية تنتهي بتكوين الحيمن الذي يكون حرا بعد ان كان مرتبطا خلال هذه الاطوار بالخلايا الكامينية الاخرى والخلايا المغذية - بعد تكوين الحيمن يخرج من الخصية ويتجمع في البربخ حتى يكتمل نضجه ويطلق على العمليات المختلفة لتكوين الحيامن مجتمعة اسم spermatogenesis وتنقسم عملية تكوين الحيامن الى عدة مراحل هي :-

1- مرحلة التكاثر وهي تشمل تكوين الخلايا الجنسية الاولية الغير ناضجة speromatgonia . والتي تنقسم انقساما بحيث لايطرأ اي انقسام او تغيير في عدد الكروموسومات .

2ـ مرحلة النمو تنمو الخلايا الاولية الغير ناضجة spermatogonia تكبر في الحجم مكونة الـ Primary spermatocyte ٠

3ـ مرحلة النضوج : تبدأ هذه المرحلة بانقسام سريع لخلية الـ primary spermayocyte وفي هذه المرحلة يطرأ انخفاض في عدد الكروموسومات الى النصف وتنتج هذه المرحلة secondary spermatocyte احداهما يحمل الكروموسوم الجنسي (Y) والثانية تحمل الكروموسوم الجنسي (X) تستمر هذه المرحلة بالانقسام دون ان يطرأ اي تغيير على عدد الكروموسومات بحدوث انقسام ميتوزي مكونا بالتالي السبرماتيدس spermatids وتستمر هذه الخلايا بالنمو ٠

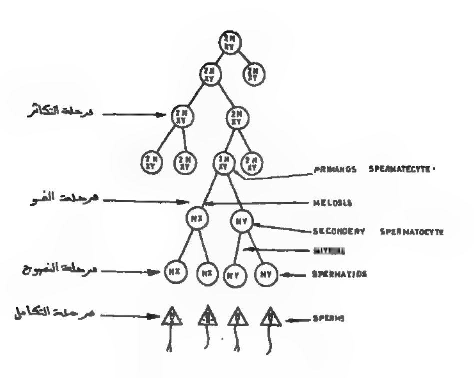
4ـ مرحلة التكامل : وهي مرحلة تكامل الخلايا بشكلها النهائي وتسمى (sperms) وبالتالي تكون كل خلية جنسية اولية primary spermatocyte اربعة خلايا جنسية ناضجة تحمل (X ، X ، Y ، Y) كروموسوم ٠ كما مبين في شكل (13) ٠

وهناك ظاهرة شاذة تحدث بسبب الاضطراب الهرموني تسبب حالة العقم في وجود التوأم في الابقار (ذكر وانثى) ، ففي هذه الحالة يكون الذكر طبيعيا والانثى عادة عقيمة ، حيث ان اعضاؤها التناسلية وسط بين تركيب اعضاء الذكر والانثى وتحدث هذه الظاهرة في الماشية فقط ولايحدث في الجنس البشري بسبب عدم التحام الاوعية الدموية للاجنة التوأم مختلفي الجنس وتسمى هذه الحالة (Free martinism)

التنظيم الهرموني لعملية تكوين الحيامن :

تنظم عملية تكوين الحيامن المنوية هرمونات الغدة النخامية والخصية بصفة اساسية عند البلوغ اي عندما يصل الحيوان الى عمر 9-6 شهور تتأثر الخصية بزيادة تركيز هرمونات الجونادوتروبين المفرزة من الفص الامامي للنخامية وهما هرموني FSH و LH كما يبدأ تركيز هرمون التستسترون في الزيادة في البول منذ الشهر السادس وتبلغ اقصاه عندما يصل الحيوان الى عمر 6 سنوات ٠

يظهر الفركتوز في غدد الجنس الثانوية للعجول والارانب قبل بدأ عملية تكوين الحيامن ولما كان افراز الفركتوز مرهون بفعل هرمون التستسترون فانه يمكن القول بان الخلايا البينية تتأثر بهرمون LH اولا وقبل بدأ عملية تكوين الحيامن في القنيات المنوية ٠ ويحتاج الحيوان الى كلا من هرمون الـ LH و FSH لكي تكتمل عملية تكوين الحيامن ٠ ويمكن ترتيب الحوادث الناتجة عن



شكل رقم (١٣) يبين عملية تكوين الحيامن

التنظيم الهرموني لتكوين الاسبرمات في العجول كالتالي :ـ

1ـ عند البلوغ يؤثر الـ LH على الخلايا البينية منتجا الهورمون الذكري (التستترون) ·

2ـ ينشط التستترون الخلايا الطلائية الجرثومية Germinal epithilium في القنيات المنوية كي تتجاوب مع فعل هورمون FSH ·

3ـ يعمل هرمون FSH على ان يبدئ عملية تكوين الحيوانات المنوية بان تبدأ الخلايا في الانقسام ·

4ـ تستمر عملية الانقسام طالما كان هناك تعادل بين هرمون FSH و LH وهرمونات الخصية (التستترون) ·

5ـ يؤثر التستترون على كل اعضاء الجهاز التناسلي الذكري لحفظ كل الظروف المناسبة لعمليات تكوين الحيامن ونقلها وقذفها داخل قناة التناسل الانثوية ·

لوقت اللازم لتكوين الحيامن في المراحل المختلفة :ـ

بعد البلوغ وتحت الظروف العادية تكون عملية تكوين الحيامن عملية مستمرة تبدو وكأنها تسير في صورة موجات.داخل القنيات المنوية ولذلك يكون الحيوان قادر على انتاج الحيامن بصفة مستمرة ·

وقد امكن تقدير المدة اللازمة لتكوين الحيمن والمرور خلال قنوات الاخراج حتى قذفه بـ 48 يوم في الماشية .

ميكانيكية مرور الحيامن خلال القنوات المخرجة :ـ

تقدر المدة اللازمة لمرور الحيمن خلال البربخ بحوالي 4ـ7 يوم وقد تطول عن ذلك قليلا تبعا للسلالة او الفصيلة الحيوانية ونوعية واستمرارية الثور ويعتقد بان الحيمن يمر من القنيات المنوية الى البربخ بواسطة ضغط موجب داخل القنيات المنوية ناتج من تجمع الحيامن المنتجة داخل القنيوات المنوية بالاضافة الى ضغط سالب نتيجة لخروج القنفة نفسها يؤدي الى خروج الحيامن من القنيوات الخارجة vas efferent والتي تعمل الخلايا الهدبية المبطنة لقنوات vas efferent. وللجزء العلوي للبربخ على نقل الحيامن ، وفي البربخ تتأثر هذه الحيامن في مرورها بالانقباضات المتوالية لجداره التي تساعد على انتقالها وينظمها هرمون الاوكسيتوسين ويعتقد انه يفرز اثناء عملية الجماع كي يساعد الحيامن على الخروج

وظيفة البربخ :ـ

1ـ مخزن للحيامن :ـ

يبلغ طول البربخ في الثيران 30 مترا والخيل 86 ويحتوي على حوالي 4 مللتر من السوائل . وقد يصل عدد الحيامن الى حوالي 40 بليون حيمن في كلا البربخين في الماشية اما في الاغنام فيتراوح بين 40.60 بليون حيمن منوي وتكون معظم الحيامن موجودة في ذيل البربخ والقليل منها مايوجد في جسمه او رأسه .

2ـ خصوبة حيامن البربخ :ـ

يكون الحيمن غير قادر على الحركة بعد تولده مباشرة وخلال وجوده في الخصية ثم يكتسب القدرة على الحركة والنضج اثناء مروره وتخزينه في البربخ اما اذا عمر طويلا داخل البربخ فيبدأ في فقد قدرته على الاخصاب والحركة ثم يموت ويمتص . وتكون نسبة الاجهاض وامتصاص الاجنة عالية في الحيوانات الملقحة بسائل منوي عمر طويلا .

طول مدة تخزين الحيمن المخصب في البربخ :

طول عمر الحيامن المخصبة في البربخ يقدر بحوالي 32 يوم وعمره الحي المتحرك حوالي 64 يوم اما في حالة وضع محتويات الصفن داخل جسم الحيوان جراحيا فان طول عمرها المخصب (الارانب) يقل الى 8 يوم وعمرها الحي المتحرك 14 يوم

والنقص الشديد في عمرها يرجع الى ارتفاع درجة حرارة الجسم بالمقارنة بدرجة حرارة الصفن .

بعض العوامل الاخرى المرتبطة بمرور الحيامن في البربخ :-

افرازات البربخ ذات ضغط خلوي اعلى من الضغط الاسموزي للدم ولذلك فان الحيامن اثناء مرورها في البربخ وقنوات الاخراج تحدث لها عملية تجفيف Dehydration تكون نتيجتها ان الخلايا تزداد كثافتها النوعية نتيجة لزيادة المواد الصلبة بها وفقدها للماء الخلوي . كذلك تحدث للخلايا تغير في درجة تركيز الصوديوم والبوتاسيوم ويعتقد بان لها علاقة بنضج الحين حيث يفقد الحين معظم سيتوبلازمه اثناء نضجه وتظهر على الحين غير الناضج بعض القطرات السيتوبلازمية حول عنقه في منطقة الرأس والبربخ ماتلبث ان تتحرك نحو الذيل ثم تتلاشى .

عملية قذف السائل المنوي Ejaculation

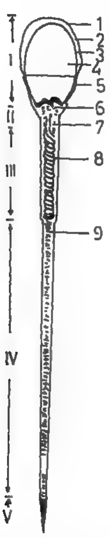
تخرج الحيامن نتيجة لتنبيه عصبي يتسبب في احداث موجات من التقلصات الشديدة مبتدئة من الاوعية الخارجة (vas efferent) ومارة بالبربخ والوعاء الناقل ثم عضلات القضيب وقناة البول وتشمل الغدد الخنثية المساعدة . وتكون هذه التقلصات في صورة موجات تدفع السائل المنوي الى الخارج حتى فتحة القضيب تحدث التنبيه العصبي على جميع اجزاء الجهاز التناسلي الذكري المتعلقة بعملية الاخراج بسرعة كبيرة في الثيران والكباش والارانب بحيث تخرج الحيامن والبلازما في صورة مختلطة بينما في الخنازير تختلف مواعيد التنبيه العصبي على الاجزاء المختلفة وبالتالي تختلف مواعيد خروج السائل المنوي فنجد ان بلازما السائل المنوي خالية من الاسبرمات تخرج اولا ثم يليها سائل مركز من البلازما المختلطة بالاسبرمات . وفي الخنازير يطول وقت اخراج السائل المنوي الى حوالي 10 دقائق .

مصير الحيامن الغير مخرجة :

ان الحيامن التي يطول عمرها في البربخ ولاتخرج نتيجة لعدم انتظام جمع السائل المنوي على فترات كافية يحدث لها اضمحلال مع طول مدة احتجازها في الجهاز الذكري وتتحلل وتصير في صورة سائلة ثم تمتص وخاصة في البربخ والوعاء الناقل وكما ان كرات الدم البيضاء Leucocyte تهاجم وتهضم اجزاء من الحيامن الميتة والمضمحلة وتسمى هذه العملية phagocyt:osis او spermiophagea

تركيب وشكل الحيمن ووظائف اجزاءه : Anatomy Morphology and the function of sperm

ان اجزاء الحين تحمل تسمية نفس الاجزاء التي يتكون منها جسم الحيوان وهي الرأس العنق الجسم والذيل ولكن تركيبها ووظائفها تختلف عن أجزاء جسم الحيوان كا مبين في شكل رقم (14) ٠



شكل رقم (14) تركيب الحيمن في السائل المنوي المجمع من الثيران

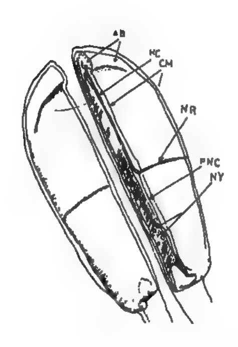
I٠ الرأس II٠ الرقبة (العنق) III٠ الجزء الوسطي IV٠ الجزء الرئيسي V٠ الذيل

1ـ الغشاء السايتوبلازمي (CM) 2ـ الاكروسوم (A) 3ـ الغشاء النووي او غشاء النواة (NM) 4ـ النواة (N) 5ـ الغشاء الخلفي للنواة (PNC) 6ـ النوية الامامية (PC) 7ـ النوية الخلفية (of) 8ـ الخيط الحلزوني (Mh) 9ـ غلاف او ثوب او اراب الالياف (F.sh. fibrous sheat)

فالرأس يعتبر مخزنا للمادة الوراثية (الجينات) التي تنقل الصفات الوراثية من الاباء الى الاجنة المقبلة ، اما العنق والجسم والذيل فتعتبر الاجزاء المحركة للجزء الحامل للمادة الوراثية ففي الرقبة والجسم تتولد او تصنع الطاقة نتيجة لعمليات انزيمية يستغلها الحيمن وفي النتيجة يقوم بحركته وخاصة الذيل يعتبر الجزء الضارب والمحرك له اضافة الى ذلك فهناك توجد مواد دهنية وان كل هذه المواد والعمليات الانزيمية مجتمعة تقوم بتوليد الطاقة في الحيمن ٠

ان احجام الحيمن للحيوانات الزراعية مبينة في الجدول رقم (15)

احجام الحيامن بالميكرون (M)



شكل رقم (15) يبين رأس الحيمن في السائل المنوي المجمع من الثيران

(Apical body) - AB

HC قبعة الرأس (head Cap)

CM غشاء الخلية

NR حلقة النواة nuclear racuolus – nv

N النواة

(past nuclear cap) – PNC

جدول رقم [15]

نوع الحيوان	طول الحيمن	الرأس: الطول ـ العرض السمك	العنق	الجسم	الذيل
الكبش	75_[illegible]	1×5×8	1,8	18,6	42
الثور	72_65	1×4×9	1	18_10	85_44
الحصان	60_58	2×4×7	لا يميز عن الجسم	1[illegible]	48_4[illegible]
الخنزير	57_58	1×4×8		11,8_[illegible]	38_33

لقد قام Miescher في عام 1874 بتنويب الاجزاء المحركة للحيمن (العنق ، الجسم ، الذيل) لحيامن الاسماك بعد فصل الرأس عنها ، فوجد بان الرأس يكون 76٪ من وزنه العام ، اما بالنسبة لحيامن الحيوانات ، فقد وجد كل من (Dell , Zittle) نتيجة لتقسيم حيامن الثيران بأن الرأس يكون 51٪ والاجزاء الوسطية (العنق والجسم) 16٪ والذيل 33٪ من الوزن العام .

رأس الحيمن

ان رأس الحيمن للحيوانات اللبونية عبارة عن ابطوانة يكون مدورا من الجانب الامامي ويبدأ تدريجيا بالتقلص في العرض في اتجاه الجانب الخلفي . وتغطي رأس الحيمن والاجزاء الاخرى غشاء رقيق يدعى الغشاء السايتوبلازمي كما مبين في شكل رقم (15) (Cytoplasmic membrane) . وقد لاحظ (H.K. Roucsob) في عام 1939 . بأن هذا الغشاء يتكون من طبقتين ينتفخ على شكل فقاعة في حالة وضعه في سائل اقل تركيزا منه (hypotonic) .

وفي عام 1951 قام (M.G.Solovai) بحفظ حيامن الاكباش بمخففات متساوية التركيز لفترة 14 يوم فوجد انتفاخ في منطقة الرأس على شكل فقاعة ايضا .

وتقع تحت هـذا الغطـاء الاكروسوم (Acrosome) وهي تشبـه القبعـة وتغطي ثلثي الرأس وهي مغطاة بغشـاء (ماعـدا الغشـاء السـايتوبلازمي) او الغشـاء الخـارجي للحيمن ٠ واكد (WU و Mekenzic عام 1955) بـان الاكروسوم تتكون من طبقتين خارجية وداخليـة ٠ ويؤيـد هـذه المعلومـات العـالم Karras حيث وجـد في عـام 1958 بان الاكروسوم تتكون من طبقتين ايضا ، وذلك عندمـا استعمل في بحوثـه صبغة خاصة التي تلون الطبقتين بلونين مختلفين ، الطبقة الخـارجيـة كانت زرقـاء والطبقـة الـداخليـة كانت حمراء ٠ واذا مـايطرأ بعض التغيير في الاكروسـومـا فمن الضروري دراسة اسباب الصدمات الحرارية التي تأتي نتيجة لخزن الحيامن بـدرجـة حرارة قريبة الى الصفر والتي تؤثر بالتالي على الاخصـاب ، وبعد مرور 3.2 يوم من الخزن وبـالرغم من ان الحيـامن تستمر بحركتهـا اكثر من شهر واحـد وجـد من جانب اخر بان نسبة كبيرة من الحيامن تفقد اكروسومها تماما او يوجـد بشكل غير متكامل ٠

وفي عـام 1950 وجـد كل من العلمـاء (Leuchtenberger و Schrader) بـان الاكروسوم في رأس الحيمن تقوم بانتاج انزيم الهيلورونيديز (hyoluronidase) الـذي له تأثير جدا كبيرا على تخصيب البويضة ، وذلك باذابة الحـامض الهيلورونيـديزي (hy . Acide) الموجود في غشاء البويضة ٠ وقد وجـدت Socolov في عـام 1951 في نتائج احد بحوثها بان الاكروسوم تعطي كيـة من هـذا الانزيم اذا غمرت الحيـامن الجمعة حديثا في الماء ٠

ووجـد كل من Hartree و Masaki في عام 1962 ان كيـة هـذا الانزيم في الرأس هي اكثر باربعة او ستة مرات عما هي موجودة في الذيل ، وهذا مما يدلنا على ان الانزيم المـذكـور اعـلاه ينتج في الاكروسـوم ٠ وتقـع النـواة (Nucleas) في الجـزء الخلفي من الرأس ، وهي مغطـاة بغشـاء رقيق يـدعي الغشـاء النـووي (Nuclear membrane) ٠ ويحتـوي الرأس بشكل عـام على مـادة اسـاسيـة هي DNA (Deoxyribonucic Acid) ٠

وقـد وجـدوا العلمـاء اليـابـانيون (Yasuzum و Fujimura و Tanaka و Ishida و Masuda) في عام 1956 بان الرأس في حيـامن الثيران يتكون من خيوط ملتويـة كثيرة قطرهـا يتراوح (من 0.1 ـ 0.2 ميكرون) ، وان هـذه الخيـوط هي عبـارة عن الاكروسومات ٠

الاجزاء المحركة للحيمن :

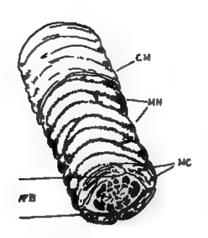
ان الاجزاء المحركة للحيمن هي : العنق ٠ الجسم والذيل ٠ تغطى هذه الاجزاء جميعها بغشاء رقيق جدا ويعتبر استمرارا للغشاء الخارجي الذي يغطي الرأس والذي يدعى بالغشاء السايتوبلازمي (Cytoplasmic membrane) كما مبين في شكل رقم (16) اي بمعنى اخر بان هذا الغشاء السايتوبلازمي يغطي جميع اجزاء الحيمن ماعدا الجزء الاخير منه والذي يقدر طوله بخمسة ميكرونات (5 ميكرون) ٠

العنق Neck

ان عنق الحيمن يكون صغيرا ويتراوح طوله من (1-1٫5 ميكرون) ٠ ويكون واضحا في حيامن الثيران والاكباش وغير واضحا في حيامن الخيول والخنازير ٠ حيث انها تكون ملتصقة مع الجسم ٠ ويسمى العنق في بعض الاحيان بمنطقة الالتصاق ويقع بين الرأس والجسم ٠ وتعتبر اضعف منطقة في الحيمن ويسهل عندها الانفصال ٠ وتقع في العنق نويتان تسمى عادة (Centerioles) تدعى الاولى بالامامية (Proximal centeriol) والثانية الخلفية (oximal cent.) تحاط الامامية (Proximal centriol) بشكل مقعر يقع في الجزء الخلفي من الرأس تخرج منه ثلاثة حزم من الخيوط تدعى (Fibrils) ، وتكون هذه الحزم الثلاثة خيط مركزي ويتكون هذا الخيط المركزي من عشرين (20 ليفة) ، خارجية وتتكون من تسعة (9 ليفات) وحلقة داخلية من احدى عشرة ليفة (11 ليفة) اثنان منها مركزية و (9) ليفة الباقية تقع حول المركزية كما مبين في شكل رقم (16) والعنق هو مركز الحركة والتمثيل ولكن ليس له دورا في الاخصاب وفي منطقة الجسم تكون الليفات الباقية التسعة (9) والتي تقع حول الخيطين المركزين مباشرة تكون رقيقة جدا على عكس الخيوط والليفات التسعة (9) الخارجية فتكون اكثر سمكا ٠

اما في منطقة الذيل فان الخيوط أو الليفات الجانبية تكون جميعها رقيقة حيث ان الخيوط السميكة تنتهي في بداية الذيل نفسه ٠ وفي منطقة الانتهاء تلتحم مع الخيوط الرقيقة اما الخيوط والليفات التسعة الباقية فتكون ملتصقة بالخيطين المركزيين كالاتي : خمسة خيوط او ليفات ملتصقة بالخيط المركزي الاول والاربعة الاخرى بالخيط المركزي الثاني ٠

ويحتوي الجسم على مواد دهنية ويعتقد بانه مسؤول عن توليد القوة لتحريك الحيمن ويلاحظ بأن الخيوط عبارة عن قنوات تظهر وانها مملؤة بمادة كثيفة في داخلها وجدارها الخارجي يظهر غير سميكا ٠



شكل رقم (16) يبين الجزء الوسطي للحيمن في السائل المنوي المجمع من الثيران

CM غشاء الخلية — MH الخيط الحلزوني

(mitochandrial cristae MG — aximal Fiber bundle AFB

ومن احصائيات مختلفة يتراوح سمك هذه القنوات او الخيوط او الليفات من (Å200_100) ومن (Å500_400) (Å وحدة انكستروم) ويفضل الترابط بين الخيوط الاحدى عشرة (المركزية والجانبية) تتكون كتلة واحدة تكون عادة المركزية منها رقيقة والجانبية اكثر منها متانة . وبالامكان تهديم الاولى منها بمجرد اضافة الماء المقطر اليها . وهناك معلومات تشير الى ان الجانبية تقوم بتقلص الذيل والوسطية اي المركزية تقوم بعملية تنظيم الحركة .

ان الخيوط او الليفات الداخلية (الجانبية والمركزية) تحاط في منطقة الجسم بخيطين حلزونيين (Mitochondrial helix) مكونة من حلقات يتراوح عددها من 10_15 حلقة ، وتتكون هذه الحلقات من الميتوكوندريا (Mitochondries) وهي عبارة عن سلسلة متحدة من الزلال ، وبمجرد اضافة الـ (Tripcin) الى هذه الخيوط الحلزونية تتحلل الى اشكال او حبيبات بيضوية تسمى بالميتوكوندري .

الذيل Tail

يتكون الذيل من خيط مركزي محاط بخيط حلزوني ، وهو ارفع بمرتين او ثلاثة مرات من الـ (Fibril) ٠ وان هذا الخيط الوسطي او المركزي ملتحم جيدا مع الخيوط او الليفات الخارجية والداخلية (المركزيو والجانبية) ٠ وهو ضروري لتحريك الذيل ٠

صفات الحيمن الفسيولوجية

فسلجة الحيمن Sperm physiology

تتمثل فسلجة الحيمن بالظواهر التالية:ـ

1ـ القدرة على التمثيل الغذائي Metabolism

2ـ القدرة على الحركة بواسطة ذيل الحيمن Motility

3ـ القدرة على الاخصاب بواسطة رأس الحيمن Fertization

1ـ القدرة على التمثيل الغذائي :ـ

ان اهم العمليات الرئيسية التي تقوم بانجازها الحيامن هي التمثيل الفركتوزي والتنفس وتحدث نتيجة لخاصية التمثيل المباشر للحيامن ، ولها علاقة وثيقة بتركيز الحيامن الموجودة في السائل المنوي وحيويتها ٠

أ ـ التمثيل الفركتوزي :ـ

ان الحيامن لها القابلية على تمثيل الفركتوز لاهوائيا وهوائيا وتحويله الى حامض اللاكتيك وبالتالي الى الطاقة اللازمة نتيجة للانضغاط الذي يحصل في الخيوط الليفية الموجودة في الذيل وبالتالي يؤدي الى حركة الحيمن ٠

يقوم السائل المنوي بتمثيل الفركتوز لاهوائيا (Anaerobic) في غياب او عدم وجود الاوكسجين ولذلك يلاحظ عند خزن السائل المنوي حدوث انخفاض في كمية الفركتوز الموجودة فيه اي في السائل المنوي مع ارتفاع في نسبة حامض اللاكتيك الذي يؤدي الى انخفاض درجة الحموضة (ph) وبالنتيجة تقليل حركة الحيامن ٠ ويتم قياس كمية الفركتوز بواسطة الـ photometer والحصول على معدل التمثيل الفركتوزي (Index of Eructolysis) وهو عبارة عن كمية الفركتوز بالمليغرام التي

تستهلكها الحيامن (1000 مليون) او مايعادل (المليارد) حيمن خلال ساعة واحدة وتحت درجة حرارة 37 مئوية ٠ ومعدل التمثيل السكري في الثور يقدر بين 2.1-3 ويختلف هذا المعدل من ثور لاخر ومن قذفة الى اخرى حيث له علاقة مع تركيز الحيامن وحيويتها ٠ وبما ان الفركتوز يفرز من الحويصلة المنوية بتأثير الهورمون الذكري فبواسطة معدل التمثيل الفركتوزي يمكن معرفة اذا كانت افرازات الحويصلة المنوية وهورمون التستستيرون اعتيادي او بالعكس ٠ وتتحول عملية التمثيل الفركتوزي داخل جسم البقرة الى التمثيل الهوائي (Aerobic) وبالتالي تتولد الطاقة ويتأكسد حامض اللاكتيك الى ثاني اوكسيد الكاربون والماء ٠

ب ـ التنفس :

وهي من العمليات التمثيلية التي تقوم بها الحيامن هوائيا ولفترة قصيرة

سعرات حرارية ماء ثاني اوكسيد الكاربون اوكسجين فركتوز

ويمكن قياس هذا النشاط التنفسي بواسطة استهلاك كمية الاوكسجين ٠ وان هذا الاختبار يتعذر اجراءه في المختبرات الروتينية اضافة الى ذلك فان العلاقة بين التنفس ونسبة الخصوبة غير مؤكدة لحد الان ٠

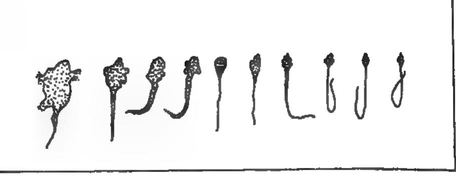
2ـ القدرة على الحركة Motility

ان الحركة والاخصاب عاملان مختلفان ، فهناك حيامن غير ناضجة او مشوهة تقوم بالتمثيل الغذائي وتتحرك لحد ما ، ولكن ليس لها القابلية على الاخصاب ٠ وقد اثبتت التجارب الى ان الحيامن المتحركة والميتة تصل الى قناة فالوب بواسطة التقلصات العضلية في رحم البقرة التي تحدث تحت تأثير هورمون الاوكسيتوسين والتي تؤدي الى سحب الحيامن من التجويف المهبلي الى قناة فالوب ، واذا كانت البقرة غير هادئة لسبب من الاسباب الخارجية فانها تبدأ بافراز هورمون الادرينالين الذي يوقف عمل او تأثير هورمون الاوكسيتوسين وبالتالي توقف التقلصات الرحمية التي تقوم بتعجيل سحب الحيامن الى الرحم ٠

بقد لوحظ بان مركز الحركة للحيامن تقع في منطقة العنق والجسم وهذا يعني بان الذيل يكون عادة غير متحرك او تتوقف الحركة فيه في حالة فصله عن الاجزاء الاخرى ٠ وتكون الحركة موجودة في الحيمن عند فصل الرأس عنه ، وهذا يؤكد بان الحركة تقع او تتولد في منطقة العنق والجسم ٠

وهناك عوامل اخرى تؤثر على حركة الحيمن مثل درجات الحرارة المنخفضة

والمحيط الذي درجة حموضته منخفضة واللزوجة وكذلك الضغط (الاسموسي) ·
وان الطاقة تكون في الحيامن ذوات الحركة المتموجة او التموجية عادة ضعيفة بسبب درجة الحرارة او في المحيط الذي درجة حموضته عالية · واذا مارفعت درجة الحرارة نرى بأن الحيامن تعيد حركتها الامامية او المستقيمة ·
وان الحيامن التي لاتتحرك الى الامام (الحركة المستقيمة) ليس لها القابلية على تخصيب البويضة · ومن اجل الحصول على نسبة أخصاب عالية من المفروض ان تكون الحركة المستقيمة لقذفات السائل المنوي للحيوانات على الاقل بنسبة تتراوح من 60-70٪ ·
ان الحيامن لها القابلية ان تتحرك عكس اتجاه سير السوائل المخاطية الذاهبة نحو الفتحة الخارجية للتجويف المهبلي · ان اعتاد الحيامن على هذه الظاهرة تجعلها تسير نحو قناة فالوب باتجاه المبيض · فاذا كانت سرعة السوائل المخاطية مساوية او أكثر من سرعة الحيامن فان الحركة الاعتيادية تكون عادة غير موجودة او غير ملحوظة عند مشاهدتها تحت الميكرسكوب ·
ان العامل الاساسي الذي يساعد على حركة الحيامن هي الشحنات حيث ان جميع الحيامن تحمل شحنات سالبة يجعلها تدفع الواحدة الاخرى وبدون ان تلتصق بالرغم من ان عددها او تركيزها جدا كبير ·
ولكن يحدث بعض الاحيان تلاصق فيما بينها بدرجة حموضة تتراوح من 5 الى 6ر4 وتسمى هذه الظاهرة (agglutination) واذا ماارتفعت نسبة التلاصق هذه فيما بين الخلايا فتسمى بظاهرة الـ (Coaggulation) ان ظاهرة تلاصق الخلايا هذه تؤثر سلبيا على السائل المنوي عندما يراد تحديد نوعيته وبالتالي على قدرته في تخصيب البويضة ·
اما الضغط الأسموزي فهو ايضا له علاقة على تأثير حركة الحيامن وعندما يراد تخفيف السائل المنوي يجب مراعاة الظواهر التالية في المخففات المستعملة لتخفيفه وهي : متساوية التركيز (Isotonic) ، منخفضة التركيز (Hypotonic) و عالية التركيز (Hypertonic) ·
لقد وجد نتيجة لبحوث كثيرة بان الخلايا (الحيامن) اذا ماوقعت او خففت بمخففات أكثر او اقل تركيزا منها تؤدي الى انتفاخ وانكماش الحيامن كما مبين في الشكل رقم (17) وهذا يؤدي بدوره الى عدم وجود الاكروسوم بشكلها الطبيعي وبالتالي تنخفض نسبة الاخصاب ، اما اذا خففت قذفات السائل المنوي بمخففات مساوية لها بالتركيز فانها تؤدي الى رفع نسبة الاخصاب وذلك بسبب محافظة الاكروسوما على شكلها الطبيعي · ولذلك ينصح عند تخفيف السائل المنوي



شكل رقم (17) يبين تأثير الضغط الاسموسي على نوعية الحيامن

اختيار المخففات التي تركيزها مساوٍ او قريب لتركيز قنفات السائل المنوي . كما مبين في شكل رقم (17) .

سرعة الحيامن :

ان سرعة الحيامن تختلف باختلاف انواع الحيوانات ، حيث ان سرعة الحيامن للثيران 5ر56 ملم / دقيقة ، وفي الاكباش 4ر83 ملم / دقيقة وفي الخيول 5ر22 ملم / دقيقة . وتتغير هذه السرعة تحت تأثير عامل المحيط التي تعيش فيها الحيامن نفسها . وقد اثبتت نتائج تجارب كثيرة ، بان مركز الحركة يعتبر العنق والجسم ، اما الذيل فيصبح جزء غير متحرك عند فصله عن الاجزاء الاخرى وهذا يعني بأن الحيمن يمتلك القابلية على الحركة في حالة فصل الرأس عن الاجزاء الاخرى .

ان الحركة في الحيمن تتم عن طريق ضربات الذيل . ولكن على نوع الحركة يؤثر شكل الرأس ايضا . ومن هذا يلاحظ بأن ضربات الذيل تدفع الحيامن للحركة الى الامام ، والرأس بدوره يقوم بدوران الحيمن حول الحزمة المكونة من الخيوط او الليفات في داخل او وسط الحيمن . وبمعنى اخر وعلى ضوء ماتقدم تكون حركة الحيمن الى الامام بشكل لولبي .

في عام (1958ـ1959) أكد Gray و Bishop نتيجة تجاربهما بان الذيل المنفصل عن الرأس يتحرك في الظروف الاعتيادية على شكل القمع .

ان ذيل حيامن الثيران وبدرجة حرارة 37ْم ينجز (9) تسعة ضربات في الثانية

وهذا العدد من الضربات يجعل الحيمن يسير لمسافة 8.3 ميكرون / ثانية •
لقد ظهر بان هناك دراسات لبعض العلماء تتعلق بسرعة الحيامن داخل الجهاز التناسلي كي تصل الى قناة فالوب اعتبارا من بدأ التلقيح :
1ـ وجد العالمان (Lewis & Wright) عام 1935 بأن الحيامن تحتاج الى (15 دقيقة) لكي تصل الى قناة فالوب في الفرس •
2ـ وجد (Phillips & Andrews) في عام 1937 أن فترة وصول الحيامن تحتاج الى (30 دقيقة) لكي تصل الى قناة فالوب في النعاج •
3ـ وجد (Schatt & phillips) في عام 1941 بان الحيامن تحتاج الى (20 دقيقة) كفترة كافية لوصول الحيامن الى الجزء العلوي من قناة فالوب •
4ـ وجد Mimura في عام 1939 بأن الحيامن وصلت الى الجزء العلوي من قناة فالوب في الدواجن بعد 26 ساعة من بداية التلقيح •
5ـ وجد (Van . Demark & Moeller) في عام 1950 بأن الحيامن في الماشية تحتاج الى فترة تتراوح حوالي 2,5ـ4 دقيقة لكي تصل الى قناة فالوب •

عمر الحيامن في داخل الرحم

يتوقف عمر الحيامن في داخل الجهاز التناسلي الانثوي على مكان وجوده فهو اقصر عمراً في المهبل بينما يطول عمره في الاجزاء الاخرى وخاصة في الرحم حيث تصل فترة حياته الى (48 ساعة) الا ان اقصى نسبة لاخصاب الحيامن هي (24 ساعة) وتقل نسبة الاخصاب للحيامن كلما طال عمرها في الرحم يؤدي الى موت نسبة من الاجنة (Embryonic Mortality) • وقد وجد بان الحيامن تكون نسبة اخصابها جدا عالية عندما لاتبقى اكثر من ستة ساعات في الجهاز التناسلي الانثوي • حيث يؤثر بقاءها اكثر من هذه الفترة الى فقدان القبعة اوالقلنوة (cap) •
وينصح الاختصاصيون بان يكون التلقيح الاصطناعي او التلقيح الطبيعي سابقا لوقت التبويض خروج البويضة من المبيض (Ovulation) ببضع ساعات ففي الماشية حيث يحدث التبويض بعد حوالي 14 ساعة من نهاية الشبق ، لذا فان افضل وقت للتلقيح والحصول على نسبة اخصاب عالية عند اجراء عملية التلقيح قبل 21 ساعة من التبويض •• وفي الدجاج تعطي بيضا خصبا حتى حوالي 3 اسابيع بعد اخر تلقيحة لها من الديك وقد تستمر هذه الفترة الى 32 ساعة احيانا ، وقد وجد بأن نوع من الخفاش (الوطواط) من الثديات يحتل مكانة خاصة من هذه الناحية ، فقد وجدوا بان في اصناف الخفاش تعيش الحيامن لفترة 159 يوما من بداية التلقيح ، وقد لاحظ Wismmatt في عام 1944 في الخفاش بان الحيامن

التي لقحت الاناث في الخريف تمكنت من تخصيب البويضات التي انتجتها في الربيع التالي ، اما في الحشرات فقد وجد بان الانثى تتمكن من وضع بيض مخصب بعد مرور سبع سنوات من اخر تلقيحة لها ٠

ومن النتائج اعلاه ، ونظرا لان البويضة التي تنتجها الانثى لاتعيش الا لساعات قلائل ، فان موعد اجراء عملية التلقيح الاصطناعي والتلقيح الطبيعي له اهمية بالغة اذ من الضروري ان يكون هناك توقيتا ملائما لاجراء عملية التلقيح وذلك بسبب ضمان نسبة اخصاب عالية ٠

مصير الحيامن الفائضة في الرحم

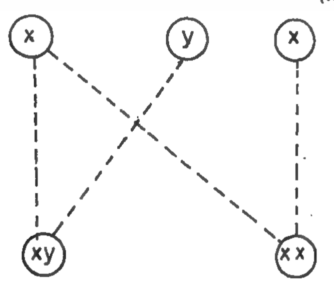
تبقى الحيامن في رحم الانثى لمدة بضع ساعات بعد تلقيحها بحجم من السائل المنوي الذي يحتوي على تركيز جدا عالي ٠ الا انه بعد مرور فترة تتراوح من 14-18 ساعة يبدأ عدد الحيامن بالانخفاض بدرجة جدا كبيرة بينما تزيد عدد كريات الدم البيضاء (Leucocytes) والتي تقوم بدورها بمهاجمة الحيامن وبالتالي تبتلعها-(phagocytosis) ، وبعد حوالي (20 ساعة) من التلقيح يكون الرحم خاليا من جميع الحيامن تقريبا ٠

3- القدرة على الاخصاب :

يحدث للحيامن تغيرات ملحوظة في داخل الجهاز التناسلي للبقرة نتيجة لتعرضه لتأثير بعض الافرازات والانزيمات وخاصة اثناء وجوده في قناة فالوب حتى يصل الحيمن الى درجة عالية من القدرة على الاخصاب وهذه الفترة تستغرق حوالي (6 ساعة) بالنسبة للثور وتختلف هذه الفترة باختلاف الحيوانات فقد لايزيد على 1-2 يوم ٠ وفي كثير من الحيوانات يصل الى مكان الاخصاب في قناة فالوب من ضمن مئات الملايين من الحيامن على مايزيد من عدة الاف ولكن حيمن واحد هو المسؤول فقط عن حدوث الاخصاب ، ويجب ان يوضع في الاعتبار هذه الحقيقة ، وهي انه كلما زاد عدد الحيامن الحية والنشطة في قذفة السائل المنوي للثور فان احتمالات وصول حيمن واحد لاخصاب البويضة تكون افضل ٠ وفي فترة الاخصاب يقوم انزيم الهيلورونيديز (hyoluronidase) باذابة الغشاء الخارجي للبويضة حيث يدخل بعد ذلك الحيمن ، ليلتحم غشائي الخليتين الحيمن والبويضة وتتحد النواتان مكونة نواة واحدة مزدوجة (الزايكوت) ٠

تحديد الجنس Sex determination

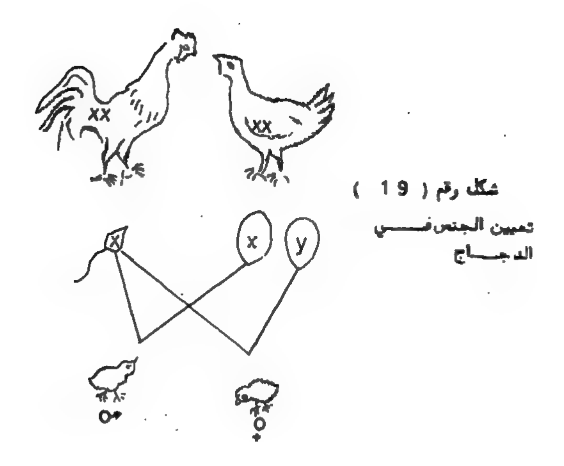
ان الخلايا الجنسية الذكرية (الحيامن) تحمل نوعين من الكروموسومات (x) كروموسوم و (y) كروموسوم ۰ اما الخلايا الجنسية الانثوية وتحمل جميعها (x) كروموسوم ۰ ان نوعية الجنس يأتي نتيجة لالتحام الخلايا الجنسية الذكرية مع الخلايا الجنسية الانثوية فاذا التحمت الخلية الجنسية الذكرية الحاملة (y) كروموسوم مع الخلية الجنسية الانثوية الحاملة (x) كروموسوم تتكون بنتيجة (xy) ذكرا وإما اذا التحمت الخلية الجنسية الذكرية الحاملة (x) كروموسوم مع الخلية الجنسية الانثوية الحاملة (x) كروموسوم وتتكون النتيجة (xx) انثى ۰ كما مبين في شكل رقم (18) ۰



شكل رقم (18) عملية تحديد الجنس في الانسان والحيوانات

ان هذا القانون يكون ثابتا بالنسبة لكثير من الحيوانات والنباتات وحتى في الانسان اما في الدواجن فان هذه الظاهرة عكسية اي ان (xy) انثى و (xx) ذكر وهذا يعني بأن البويضات هي التي تقوم بتحديد الجنس وليس الحيامن كما مبين في شكل رقم (19) ۰

وقد أجريت اكثر الدراسات في هذا المجال على كروموسومات الخلايا في الانسان ان لدى الانسان 46 كروموسوم ، 44 كروموسوم منهم اعتيادية و 2 كروموسوم

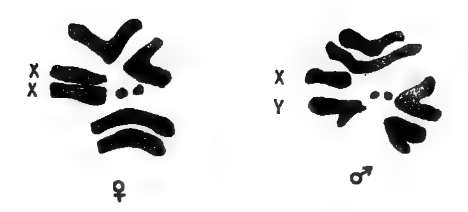


شكل رقم (19)
تعيين الجنس في الدجاج

جنسية ففي المرأة كروموسومان كلاهما متشابهو ويرمز لها (xx) كروموسوم في الخلية الجسمية اما في الخلية الجنسية (البويضة) فتحمل (x) كروموسوم فقط • اما في الخلية الذكرية او الرجل فتحمل نوعين من الكروموسومات هي y ، x كروموسوم •

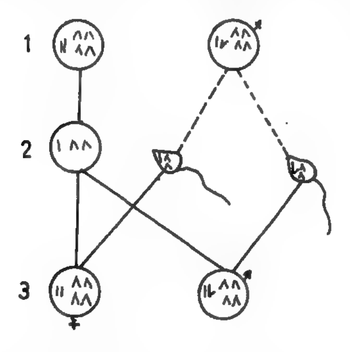
فعندما تحدث او خلال عملية المايوز Miozis في مرحلة السبيرمتيدات spermatides ينخفض عدد الكروموسومات الى النصف فتصبح 22 كروموسوم عندئذ تصبح هذه الظاهرة في مرحلة السبيرمتيدات كالاتي (22 كروموسوم + 1 كروموسوم جنس) و 22 كروموسوم + 1 كروموسوم جنس وعندما تنضج هذه الخلايا الى حيامن كاملة spermatuzoia قسم منها تحمل (x) كروموسوم والقسم الاخر (y) كروموسوم •

ولتوضيح تشكيلة الكروموسومات الذكرية التي تحمل (y) كروموسوم تتلف قليلا عن تشكيلة الكروموسومات التي تحمل (x) كروموسوم كما هو مبين في الشكل رقم (20) •



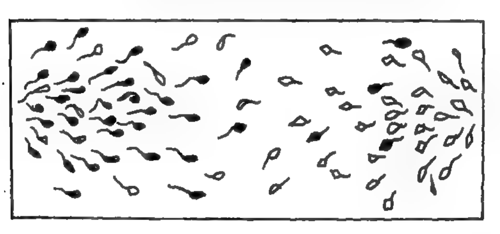
مشكل رقم (٢٠) يبين الكروموسومات في ذكور واناث الدروسوفيلا

من الرسم يظهر بان هناك اربعة ازواج كروموسومية في خلية الدروسوفيلا الذكرية والانثوية وان الفرق بين المجموعتين او الاثنين واضح فبدلا من كروموسومين قضيبي الشكل في الانثى يوجد كروموسوم واحد قضيبي الشكل في الذكر والثاني على شكل منعكف يسمى الكروموسوم القضيبي الشكل (x) كروموسوم والمنعكف الشكل (y) كروموسوم وتتم عملية تحديد الجنس في الدروسوتيلا كما هي مبينة في الشكل (21) ٠



شكل رقم (21) يبين عطية تحديد الجنس في الدروسوفيلا

في الشكل السابق نرى بان الكروموسومات في الخلايا الجنسية الذكرية والانثوية ونتيجة لتكوين الكاميتات تستقبل جميع البويضات كرموسوم (X) واحد ، بينما الخلايا الجنسية الذكرية (الحيامن) تستقبل نوعين من الكرموسومات :ـ
نصفها يحمل (X) والنصف الاخر يحمل(y) وعندما ما تلتحم الكاميتات الذكرية مع الانثوية اي الكاميتات الذكرية الحاملة (X) مع الانثوية تنتج اناثاً والنصف الآخر فيها حاملة (y) تنتج ذكوراً وفي النهاية تتكون 50٪ ذكوراً و 50٪ اناثاً ٠
ولاهمية هذه الظاهرة من الناحية العلمية والاقتصادية فقد اجريت بحوث كبيرة في هذا المجال من اجل التوصل الى نتائج لرفع نسبة الاناث وخاصة في الحيوانات الزراعية وبالتالي التمكن من الحصول على كمية كبيرة من البروتين لاهميته الكبيرة في رفع مستوى صحة الانسان وتنمية قابلياته ومن اهم هذه البحوث التي قاموا بأجراها كل من Redenz في عام 1925 و Shreder عام 1932ـ1940 على الخلايا الجنسية الذكرية خارج جسم الحيوان وجدوا بعد ارسال تياركهربائي في سائل منوي لارنب بدأت الحيامن تتحرر باتجاه القطبين ، وعندما استخدمت الحيامن بعد ذلك في التلقيح الاصطناعي انتجت الحيامن المتجمعة بالقرب من القضيب الموجب اناثاً اكثر منها ذكوراً والحيامن تحركةً نحو القطب السالب انتجت ذكوراً اكثر منها اناث اي عندما تحركت الحيامن الحاملة (X) نحو القطب الموجب والحيامن الحاملة (Y) نحو القطب السالب كما مبين في الشكل (22) ٠



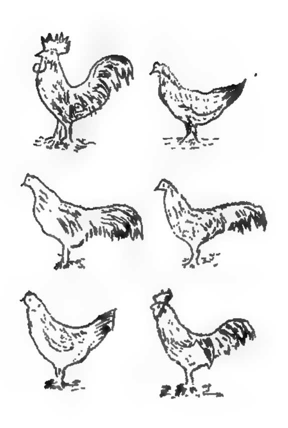
حيوانات منويه	حامل X -	━
	حامل Y -	⊸

شكل رقم (22)

ويوجد في الماشية : فعندما تلد البقرة توأمين بجنسين مختلفين فالذكر يكون طبيعيا والانثى غالباً تكون عقيمة شاذة ، اعضاءها التناسلية الداخلية وسط بين تركيب اعضاء الذكر والانثى والعقم الشاذ يبدأ حياته كأنثى في تركيبها الوراثي ، ولكن تميزها الجنسي ينحرف عن طريقه الطبيعي بالهرمونات الذكرية الناتجة في الجنين التوائم والمنقولة الى الانثى خلال توصيلة بين الاوعية الدموية الجنينية وتعرف في التوائم الشاذة في الماشية ، وبصفة خاصة لا يؤثر في الجنس البشري حيث يكون الالتزام نادراً بين الاوعية الدموية للاجنة التوآم مختلفين الجنس والاخوان التوآم للاولاد تكون خصبة طبيعية جنسياً يوجدون ايضاً ولكن الافراد البيني ـ جنسي اي الافراد الذين لا يتبعون بوضوح جنسياً يوجدون ايضاً في الانسان وطبيعياً يمكن تمييز انواع مختلفة من أفراد البيني ـ جنسي ، بعضه قد يرجع سببه الى اضطرابات هرمونية كما وجد حديثاً والبعض الآخر يتسبب عن تركيبات كروموسومية شاذة .

كما لعبت الهرمونات وبعض المواد الغذائية ايضاً دوراً هاما في هذا المجال ايضاً اي في رفع نسبة الاناث فقد اضاف العالم بارشوتين الى عليقة الدجاج 5ر1ـ2 غرام ميثونين في اليوم وبعد تفقيس بعض هذه المجموعة من الدجاج ظهر بان نسبة الاناث ارتفعت الى 61،4٪ وانخفضت نسبة الذكور الى 38،8٪ وفي نفس الوقت وجد العالم جورين في احدى بحوثه في سنة 1963 بنفس النسب المذكور اعلاه في الدجاج بعد اضافته لداخل البيض 2٪ ميثونين على شكل سائل اما العالم M.E فقد اجرى عملية فصل خصيتين من ديك واضافة مبيضين من دجاجة محلها فوجد بان الديك الذي فصلت منه الخصيتين قد تغير مرفولوجيا الى شكل دجاجة وبالعكس عند فصل مبيضين من دجاجة ووضع محلها خصيتين من ديك فقد تغيرت الدجاجة مرفولوجيا الى شكل ديك كما هو مبين في شكل رقم (23) .

ان عملية الخصي المذكورة اعلاه والتغيير الذي حصل بالشكل العاكس كما هو مبين في شكل رقم (23) يعزى في الاساس الى دور الهرمونات (تستسترون واستروجين) من الظواهر العلمية المشار اليها نرى بامكانتنا التوصل الى نتائج ايجابية في رفع نسبة الاناث للذكور اما عن طريق الاختبار والبحوث المختبرية فيما اذا توفرت الظروف الملائمة للقيام بمثل هذه التجارب وفي النتيجة سوف تزداد كمية البروتين الحيواني بشكل اسرع لسد حاجة افراد مجتمعنا من هذه المادة الحيوية .

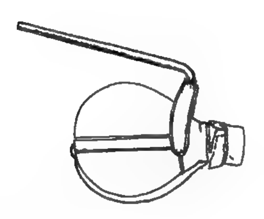


شكل رقم (23) يبين تحديد الجنس بواسطة نقل المبايض والخصيتان

الفصل السادس

طرق جمع السائل المنوي

ان اولى الطرق التي استعملت لجمع السائل المنوي هي الطريقة المهبلية والتي اقترحت من قبل العالم الايطالي (Amantea) في عام 1913 لجمع السائل المنوي من الكلاب ، ويتكون جهاز الجمع من كيسين مصنوعين من المطاط يملأ الاول بالماء الدافئ وبدرجة الحرارة الملائمة ، بعد ذلك يوضع الكيس الثاني والمصنوع من المطاط ايضا كما ذكرنا اعلاه في داخل الاول ، ويكون عادة الكيس الاول المملوء بالماء الدافئ اكثر سمكاً من الكيس الثاني ، بعد ذلك يثبت الكيسان مع بعضهما بشكل جيد ويعتبر الكيس الثاني ستترفيوج او الكيس المضيف للحيامن خلال فترة الجمع كما في الشكل رقم (24) .



شكل رقم (24) مهبل اصطناعي لجمع السائل المنوي من الكلاب مصمم من قبل العالم الايطالي Amantea سنة 1913

جمع السائل المنوي بواسطة تدليك الامبولا والغدد التناسلية المساعدة
Collection Method by Massage of Ampula

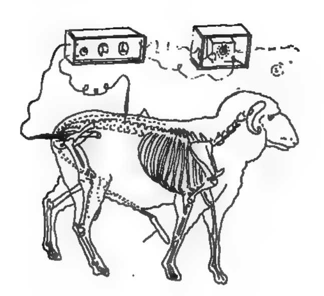
لقد اقترحت هذه الطريقة في الولايات المتحدة الامريكية من قبل كل من Moller و Baris · وتعتمد على ان تتم عملية التدليك للامبولا وخاصة في الثيران ونتيجة للتدليك تحدث تقلصات في عضلات الغدة نفسها وبالتالي تدفع بالسائل المنوي الى الخارج · ويتم تدليك الامبولا بادخال اليد في المستقيم على عمق يتراوح من (15ـ25 سم) يستمر بادخال اليد بهدوء الى الداخل الى ان يتم لمس عنق المثانة البولية حيث تقع الامبولا على الجانب العلوي منها ، وبعد ان يتم لمسها جيدا ممكن أن تجري عملية التدليك ابتداءا من الجزء الامامي وانتهاء الى الجزء الخلفي منها ونتيجة لعملية التدليك يبدأ السائل بالخروج لفترة تتراوح من (1ـ2) دقيقة وتتم عملية جمعه بوضع انبوبة الاختبار المدرجة اسفل القضيب ·

أن من اهم فوائد هذه الطريقة هي استعمالها للثيران التي لم تتمكن من القفز نتيجة لاصابة قوائمها او اظلافها الخلفية وخاصة التي لاتمتلك أرجل خلفية قوية ·

(الطريقة الثالثة)
جمع السائل بواسطة التنبيه الكهربائي ·

اكتشفت هذه الطريقة من قبل العالم Gunn في عام 1936 لجمع السائل المنوي من الكباش (شكل 25) وتعتمد هذه الطريقة بادخال قطب كهربائي في المستقيم على مسافة 8ـ10 سم ، بينما يغرس قطب كهربائي اخر على شكل ابرة رفيعة عند الفقرة القطنية الرابعة ، ويمرر خلال تيار كهربائي متقطع (30 فولط) لمدة خمسة ثوان ، ثم يوقف لمدة 10 ثوان وبهذه الشاكلة تعاد العملية عدة مرات ، حيث يؤدي هذا في النهاية الى تنبيه المركز العصبي للقذف المنوي الواقع في المنطقة القطنية · ويبتدئ نزول السائل المنوي من القضيب عند التنبيه الثالث والرابع · ولايتوقع لهذه الطريقة نجاحا في جمع السائل المنوي لكثرة تكاليفها وصعوبة اجرائها ولحاجتها الى خبرة عالية الى جانب احتمال نزول البول مع السائل المنوي

وفي سنة 1948 تطور هذا الجهاز واصبح يستعمل لجمع السائل المنوي من الثيران ، الا ان القضيب الحامل للاقطاب زاد حجمه الى 1.5 × 22 بوصة وعلى احدى طرفيه يوضع (9) حلقات معدنية موزعة على بعد 1.5 بوصة بحيث تكون كل حلقتين متجاورتين مختلفتين في نوع الشحنة الكهربائي (اي + – + – + –)



شكل رقم (25) تخطيطي يبين طريقة التنبيه الكهربائي لجمع السائل المنوي من الكبش

وعند استعمال هذا الجهاز ينظف المستقيم وذلك بازالة الروث منه وغسله بمحلول ملحي ، ومن ثم يوضع القضيب الحامل للاقطاب في داخله بحيث يكون ملاصق للفقرات القطنية (عظام القطن) · ترفع قوة التيار تدريجيا من صفر الى 10-15 فولت على ان تكون الزيادة بمعدل فولتين كل 5-10 ثوان · بعد ذلك تعود قوة التيار الى صفر / فولت ومن ثم تعاد هذه العملية الى ان يتم جمع السائل المنوي كما هو مبين في الشكل رقم (26) علما بان جمع السائل المنوي يكون عند (10-15) فولت / امبير ·

(الطريقة الرابعة)

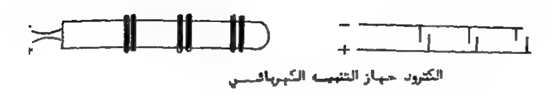
جمع السائل المنوي بواسطة المهبل الاصطناعي

Collection Method by Artificial - Vagina

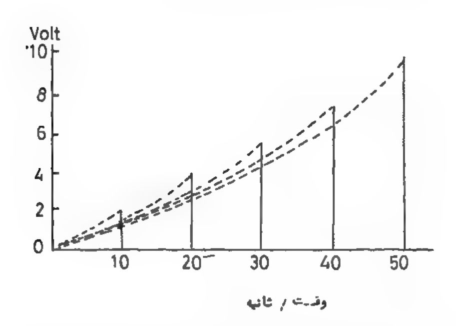
تستعمل هذه الطريقة لجمع السائل المنوي في الثيران والاكباش وبشكل واسع في جميع بلدان العالم وذلك لعدم وجود سلبيات ناتجة بسبب استعمالها ·

ان المهبل الاصطناعي غير معقد ويتكون من مواد بسيطة وتكون قذفات السائل نظيفة وذو كمية ونوعية جيدتين ·

ان اول مهبل اصطناعي لجمع السائل المنوي من الثيران قد صمم في روسيا عام



الكترود جهاز التنبيه الكهربائي

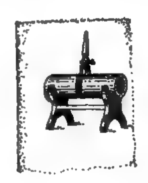


شكل رقم (26) قوة التيار الكهربائي والوقت اللازم للجمع بالتنبيه الكهربائي

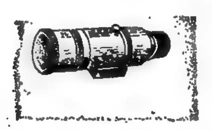
1938 من قبل Ferensen E وهو عبارة عن اسطوانة مصنوعة من المطاط أو اي مادة اخرى طولها حوالي 60 سم وقطرها 5.5 سم وفي داخلها انبوبة مصنوعة من المطاط العادي تكون عادة مثبتة على نهايتي الاسطوانة ٠ تثبت في احدى نهايتي المهبل قنينة استقبال الحيامن (انبوبة اختبار مدرجة) وعلى جانبه توجد فتحة لغرض ملأها بالماء الدافئ خلال فترة جمع السائل المنوي على شرط ان تكون درجة حرارته اكثر بقليل من درجة حرارة جسم الحيوان نفسه كما مبين في الاشكال 27 ، 28 ، 29 ٠



شكل رقم (٢٧) المهبل الاصطناعي لجمع السائل المنوي من الثيران



شكل رقم (٢٨) المهبل الاصطناعي لجمع السائل المنوي من الكباش



شكل رقم (٢٩) المهبل الاصطناعي لجمع السائل المنوي من الخيول

وتشير بعض المصادر الى ان المهبل الاصطناعي لجمع السائل المنوي من الخيول والثيران والاكباش والخنازير قد صمم في روسيا عام 1931 من قبل كل من -Ha zae B و Komarov وهناك تصميم اخر بالنسبة للمهبل الاصطناعي ، ففي انكلترا تستعمل انبوبة الاختبار المدرجة اكبر حجما وذلك من اجل تحمل الضغط الناتج من دفع الثور خلال فترة الجمع اما بالنسبة للاسطوانة الخارجية فتكون عادة اقصر .

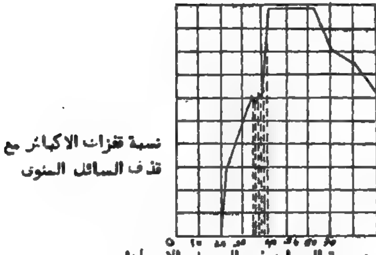
ان انبوبة الاختبار المدرجة تتعرض الى ضوء الشمس وحتى في ايام فصل الشتاء وبالتالي يسبب صدمات حرارية للحيامن ، ومن اجل تلافي هذه الظاهرة اقترح كل من Salisibury G.W و Willet E.L تصميم لمهبل اصطناعي الذي تكون فيه انبوبة الاختبار المدرجة باكلها داخل الاسطوانة ، وقد وجدوا بان الحيامن المجمعة بواسطة هذا المهبل كانت نوعيتها جدا عالية · ان طول وقطر المهبل الاصطناعي غير ثابت فالمهبل الاصطناعي المصمم في الدانمارك والمستعمل في الولايات المتحدة يكون طوله 40 سم وقطره من الداخل 5،7 سم ·
ان هذه الاحجام عادة لها علاقة بعمر وحجم الثور ·

تحضير المهبل الاصطناعي

من الضروري ان تكون جميع اجزاء المهبل الاصطناعي مغسولة ومعقمة ومجففة جيدا قبل البدأ بعملية جمع السائل المنوي وذلك من اجل الحصول على نوعية جيدة من القذفات وكذلك من اجل تلافي كثير من الامراض التي تنتقل من ثور الى اخر ، وتتم عملية تنظيف المهبل بواسطة الماء الحار ومن ثم بواسطة الكحول بعد ذلك تحفظ في مكان خالي من القاذورات وذرات التراب · ان درجة حرارة الماء في المهبل الاصطناعي خلال فترة جمع السائل من الثيران والاكباش تتراوح من 40م - 44م فاذا كانت درجة الحرارة اقل من الدرجة اعلاه تسبب عدم استجابة الحيوان وارتفاعها يؤدي الى موت الحيامن في القذفة .واحدثت انعكاسات سلبية على سلوك الثور الجنسي وفي نتائج تجارب Rodin في عام 1954 على الاكباش فقد وجد قذف السائل المنوي يحدث بشكل اعتيادي اذا كانت درجة حرارة الماء في المهبل الاصطناعي (40م) وفي درجة حرارة اقل من الدرجة اعلاه بقليل يؤدي الى تأخير القذف او جمع السائل المنوي وفي درجة حرارة 20م لم يتم الجمع من الاكباش بتاتا ·
اما في درجة الحرارة 45م - 55م فيتم جمع السائل المنوي من الاكباش بشكل جدا سريع ، واكد على ان جمع السائل المنوي من الاكباش بدرجة حرارة تتراوح من

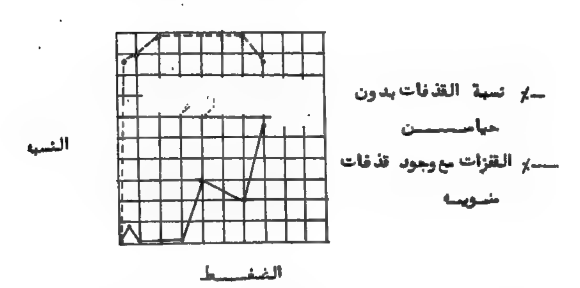
41م ـ 65م لاتؤثر على قذف السائل ولا على حيويته من ناحية الكمية او الحجم والتركيز فيها .

ولكن من جانب اخر فان هذه الظاهرة تؤثر على نوعية الحيامن وكذلك تؤثر على عدم استجابة الاكباش لتسفيد النعاج عندما يراد تسفيدها طبيعيا من قبلها بسبب تعويدها على جمع السائل المنوي بدرجات الحرارة العالية في المهبل الاصطناعي وفي النهاية ينصح العالم المذكور بان يكون جمع السائل المنوي بدرجة حرارة تتراوح من 40م ـ 42م من أجل الحصول على حيامن جيدة صالحة للتلقيح مع وجود نسبة اخصاب عالية كما مبين في الشكل رقم (30) .



شكل رقم (30) تأثير درجات الحراره المختلفه في المهبل الاصطناعي للاكباش على قذف السائل المنوى .

اما بالنسبة للضغط في المهبل الاصطناعي للثيران والاكباش وكذلك بالنسبة للخيول والخنازير فتتراوح من 60ـ70 ضغط جوي كما هو مبين في الشكل (31) ٠



شكل رقم (31) تأثير الضغط المختلف في السبيل الاصطناعي للاكباش على قذف السائل المنوي

اما بالنسبة للتحكم بالضغط فيأتي نتيجة لكية الهواء المضاف الى داخل المهبل فاذا ما قل او خرج الضغط عن المعدل الوسطي المحدد فيؤثر على سرعة الحصول على قذفة السائل وحجمه وكذلك تركيز الحيامن فيه كما مبين في شكل رقم (31) ٠
بعد عملية الغسل والتعقيم للمهبل الاصطناعي توضع الانبوبة المطاطية في داخل الاسطوانة على شرط ان يكون الجانب الناعم في داخل المهبل وتكون ايضا مستوية وبدون انكماشات ويجب أن يكون قطرها في الداخل من بداية المهبل الى نهايته متساوي ايضا ٠

بعد ان يجهز المهبل لجمع السائل المنوي وقبل عملية الجمع بلحظات يدهن بمادة الفازولين من الجانب الذي يتم توجيه القضيب فيه ولمسافة لاتزيد عن بضعة سنتمترات وذلك تلافيا لوقوع هذه المادة الدهنية مع قذفة السائل المنوي في الانبوبة كما مبين في الشكل رقم (31) ٠

ويجب ان يتوفر مهبلين اصطناعين لكل ثور او كبش وتكون عادة مرقمة اما في حالة استعمال مهبل اصطناعي واحد فمن الضروري بعد ان يتم جمع القذفة الاولى من السائل المنوي تجري عملية غسله وتعقيمه قبل عملية الجمع الثانية وذلك بغسل البطانة المطاطية الداخلية بـ 2% ـ 3% محلول الصودا NaCo2 وذلك لغرض عزل الفازولين كليا والمؤثرات الخارجية الاخرى ومن ثم تغسل بماء دافئ وتجفف وتجري هذه العملية ايضا بالنسبة للمهبلين المخصصين لكل ثور او كبش لعملية الجمع القادمة . ويحضر محلول الصودا كالاتي :

1ـ 1000 سم٣ ماء مقطر

2ـ 30ـ20 سم ثم صودا



شكل رقم (٣٢) كيفية دهان الانبوبة المطاطية بالفازلين

عملية جمع السائل المنوي من الثيران والاكباش

ان من اهم متطلبات جمع السائل المنوي من الحيوانات هي ان تكون الحيوانات التي تثبت في حصارة الجمع والحيوانات التي تقفز عليها نظيفة وخالية من الامراض المعدية مثل : (السل Tuberculosis) (الاجهاض الساري Brucellisis) ، (التريكوموناسيس Frycomonas) و (الفبريوسيز Fibriosis) ومن الضروري ان تربى بشكل مستقل عن الحيوانات الاخرى حذراً من العدوى عند الاختلاط ٠

ان عملية جمع السائل المنوي مهمة جداً وتؤثر مباشرة على كمية السائل المنوي ونوعيته وبالتالي على نسبة الاخصاب ونوعية المواليد ايضا ٠ تتم عملية الجمع للسائل المنوي من الثيران على الاقل لفترة تتراوح من (2-1) ساعة بعد التغذية وشرب الماء ٠ ومن المفضل ان تجرى رياضة لمدة تتراوح من (30-15) دقيقة ايضا ٠

بعد ان يتم تحضير المهبل الاصطناعي وتثبيت الحيوان (البقرة او النعجة) التي يثب او يقفز عليها الثور او الكبش في الحصارة يجب مسك المهبل الاصطناعي باليد اليمنى منحرفا بزاوية درجتها تتراوح من (40-35) وذلك بسبب عدم سكب السائل المنوي من انبوبة الاختبار المدرجة كما هو في الشكل رقم (33) و (34) ٠

وفي اليد اليسرى يوجه رأس القضيب بمسكه من منطقة الغمد وبدقة ورقة يوجه القضيب الى داخل المهبل الاصطناعي ٠ بعد ان يتم جمع السائل المنوي يجب ان يكون المهبل الاصطناعي في وضع عمودي بحيث ان انبوبة الاختبار المدرجة تقع في الجهة السفلى منه ، من اجل ان ينساب جميع السائل المنوي الموجود في القمع الى انبوبة الاختبار المدرجة ٠ بعد ذلك يتم خلع الغطاء من الفتحة لسكب الماء خارجا ومن ثم انبوبة الاختبار المدرجة الذي يحتوي على السائل المنوي كما هو في الشكل رقم (35) ٠

تحضير الحيوان قبل عملية الوثب

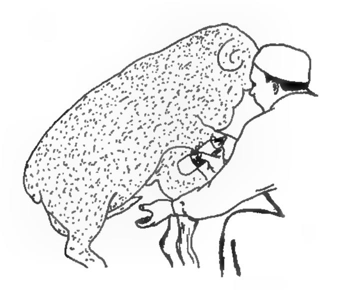
النظافة :

1- من الضروري وقبل كل شئ تنظيف الحيوان الذي يراد جمع السائل المنوي منه وذلك خوفا من تلوث السائل المنوي اثناء عملية الجمع ٠

2- قص الشعر : ان عملية قص الشعر الطويل الموجود حول فتحة القضيب ضرورية جدا بسبب حمله لكثير من الاوساخ وتعرضه للتلوث ٠ ويجب ان يكون الشعر بعد القص بطول وسطي حيث ان الشعر القصير قد يؤدي الى وخز



شكل رقم (33) وضعيه مسك المهبل الاصطناعي قبل البدء بعملية جمع السائل المنوي من الثيران



شكل رقم (34) وضعيه مسك المهبل الاصطناعي قبل البدء بعملية جمع السائل المنوي من الكباش



شكل رقم (35) يبين وضعية مسك المهبل الاصطناعي بعد الجمع

القضيب او الجلد وبالتالي يسبب التهابات ، بالاضافة الى ذلك فان الشعر المتوسط يعمل على حماية فتحة القضيب وبدون ان يتعرض للتلوث لمختلف المواد الضارة ٠ وتستعمل في اكثر مراكز التلقيح الاصطناعي قطع من الشاش لتنظيف القضيب قبل بدأ عملية الجمع بدقائق ، اما اذا كان الحيوان في حالة اتساخ غير مقبولة فانه من المفضل ان تجرى عملية غسل للحيوان كاملة قبل الاستعمال ضمانا لنظافته وعلى ان يتم ذلك قبل الجمع بوقت كاف من اجل ان يجف جسمه ٠ وفي بعض المراكز تغسل فتحة القضيب بواسطة دهن قبل الجمع ويعتقد ان هذه العملية تعطي نتائج جيدة في الحصول على سائل منوي ذو نوعية جيدة وخالي من التلوث ٠

التحضير الجنسي للحيوان قبل الجمع

هناك اسئلة كثيرة تطرح عما اذا كان هناك ضرورة او من اللازم تحضير الحيوان جنسيا قبل عملية الجمع او قبل الوثب لغرض جمع السائل المنوي ٠ وتتم عملية تحضير الثور بواسطة الشم للبقرة المثبتة في الحصارة وعدم السماح له بالوثب الا بعد عدة وثبات كاذبة الى ان ينتصب قضيبه الا انه في هذ الحالة لايمكنه من دفعه الى داخل المهبل ، وترجع اهمية ذلك في كثير من الاحيان بان تكون القذفة الاولى وخاصة بعد فترة طويلة من الراحة الجنسية (Sexual Rest) خالية من الحيامن او تحتوي على حيامن قليلة وضعيفة الحركة ٠ بينما اذا تمت عملية تحضير

الحيوان لبضع دقائق جنسيا فان ذلك يزيد من حجم القذفة وتركيز الحيامن فيها .

وعادة تكون القذفة الثانية ذو صفات القذفة الكاذبة او الوقبة الكاذبة ، حيث وجد بان عدد الحيامن في القذفة المنوية تزيد بمقدار 50٪ بعد قذفة كاذبة واحدة ويتضاعف عددها (الحيامن) بعد قذفتين او ثلاثة قذفات كاذبة ٠

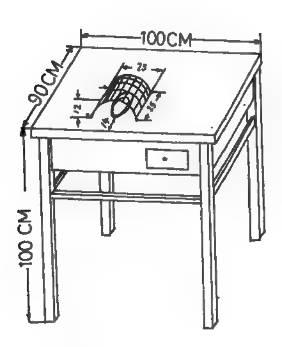
المحافظة على الرغبة الجنسية (للثور)
تلعب سيكولوجية الجنس دورا هاما في المحافظة على الرغبة الجنسية ومن اجل المحافظة على هذه الرغبة في الحيوان من الضروري تغيير الظواهر التالية بين كل ثلاثة الى اربعة قذفات منوية تجمع منه :
1ـ تغيير مكان الجمع ٠
2ـ تغيير البقرة التي يثب عليها الثور ٠
3ـ يجب على العامل الذي يقوم بعملية جمع السائل المنوي ان لايزعج الطلوقة اثناء فترة الجمع غسها وخاصة عدم استعماله العنف ، وكذلك يجب ان يلتزم بالهدوء ولايتحرك حول الثور فجأة ، وعموما يجب ان يكون المكان المحيط بعملية الجمع هادئا حيث أن عدم توفير الهدوء للبقرة وللثور يؤدي الى نتائج سلبية على نوعية السائل المنوي ٠

الطريقة الخامسة

طريقة جمع السائل المنوي في الدواجن
قبل البدء بعملية جمع السائل المنوي من الذكور تجرى عملية قطع الريش من المنطقة المحاطة بالمخرج وتنظيفها بشكل جيد ، يقوم الشخص المسؤول عن جمع السائل المنوي بمسك الديك (تحت الابط) على ان يكون رأسه متجها نحو الخلف ، بعد ذلك تجرى عملية تدليك القائم بلمس جوانب البطن بهدوء حتى يظهر عضو التناسل خارجا من المجمع ويبقى ظاهرا مادام التدليك مستمرا ، ويستمر تدليك المنطقة البطنية الواقعة اسفل العظام العجزية الى ان يفرز السائل المنوي ويجمع في انبوبة زجاجية قطر 4 سم ٠
ان كمية الحيامن في القذفة الواحدة في المعدل هي 1 سم^3 وفي بعض الاحيان تتراوح من 3ـ4 سم^3 ٠

جمع السائل المنوي من الرومي

تختلف طريقة الجمع من الرومي عن طريقة جمع السائل المنوي من الديكة اختلافا جزئيا ٠حيث ان ذكور الرومي خلال فترة الجمع الطبيعي تؤدي الى جروح وخدوش في الانثى وحتى موت نسبة قليلة منها ، اضافة الى ذلك ولصعوبة جمع السائل المنوي بطريقة المساج المشابهة لطريقة جمع السائل المنوي من الديكة بسبب كبر حجم الذكور ، فقد استحدثت طريقة حديثة للجمع ٠ استحدثت هذه الطريقة في معهد البحوث البايولوجية في اسكانيا ـ نوفا التابعة لجمهورية اوكرانيا في الاتحاد السوفياتي وقدمت نتائجها في المؤتمر الدولي المنعقد في فرنسا عام 1968 في مجال فسلجة التكاثر والتلقيح الاصطناعي تتم عملية جمع السائل المنوي كما هو مبين في الشكل رقم (36) ٠



شكل رقم (36) يبين كيفية جمع السائل المنوي من الرومي

تعتمد هذه الطريقة على نفس الاسس التي يتم بها تحفيز الذكور لغرض جمع السائل المنوي من الديكة بالشكل الطبيعي ٠ توضع انثى الرومي تحت المكان البيضوي (في الرسم 36) ، وان الهدف من ذلك هو تثبيت الانثى هناك لغرض حمايتها من الضربات التي تؤدي بجروح وخدوش كثيرة في الانثى من قبل الذكور والتي تحدث في فترة جمع السائل المنوي في الشكل الطبيعي ٠
بعد تثبيت الانثى تحت الشكل البيضوي ، يطلق عليها الذكر محاولا احداث تلقيح طبيعي ، ففي هذه الفترة يجب عمل تدليك في المنطقة الرخوة من البطن والتي تؤدي بالتالي الى افراز السائل المنوي بسرعة ٠ كانت هذه الطريقة قد اعطت نتائج ايجابية اكثر مما هي عليه في حالة استعمال طريقة جمع السائل المنوي بالتدليك ، حيث وجد بان حجم قذفة السائل المنوي ونوعيته كانت احسن بكثير من الطريقة الاخرى ٠

العوامل التي تؤثر على كمية ونوعية السائل المنوي للثور

بالرغم من ان معظم الباحثين قد اثبتوا بان ارتفاع درجة السلوك الجنسي للثور وقابلياته على الاتصال الجنسي بشكل جيد ليس الدليل القاطع على خصوبته ٠ ولكن اصبح من الضروري في عمليات التلقيح الاصطناعي المحافظة على مستوى عالي من الرغبة الجنسية للثور للتمكن من الاستفادة من قذفاته المنوية ، حيث ان هناك ذكور ذات كفاءة تناسلية جيدة ومصابة بضعف شديد في سلوكها الجنسي والذي بدوره يحدد الاستفادة منها في مجال التلقيح الاصطناعي ٠ ولهذا السبب كان ضروريا ان يوضع في الاعتبار الاسباب المحتملة والتي يمكن ان تؤثر على عملية انتاج الحيامن والسلوك الجنسي للذكور ٠ ويمكن تقسيم العوامل الى داخلية وخارجية ٠

١- العوامل الداخلية :

الهورمونات : ان العمليات المعقدة التي يقوم بها الثور ، من انتاج الحيامن وافراز البلازما من الغدد التناسلية المساعدة وقذفها في الجهاز التناسلي الانثوي ماهو الا نتيجة لتأثير وسيطرة بعض الهورمونات التي تفرزها الخصية او بعض من الغدد الصماء (Indocrine glands) وعلى رأسها الغدة النخامية التي تعمل جميعها في تناسق وترابط دقيق ، فالجزء الامامي للغدة النخامية وبالاضافة الى تأثيره المباشر على القنوات المنوية والخلايا البينية بالخصية فانه يؤثر ايضا بشكل غير مباشر على على

الاعضاء التناسلية الذكرية نتيجة لعلاقته المنشطة للغدة الدرقية (Thyroid gland) والغدة الكظرية (Adrenal gland) وتتأثر الغدة النخامية بدورها بالمنبهات الواردة من الجهاز العصبي المركزي وخاصة عن طريق الاعصاب البصرية ۰ وعند البلوغ الجنسي للثور يلاحظ ان كمية الهورمون FSH المنشط لعملية توليد الحيامن (spermatogenosis) والمنتج من الجزء الامامي للغدة النخامية يكون كافيا للتأثير على القنيوات المنوية (Smeniferious tubules) لتأدية وظيفتها ، وعندئذٍ يؤثر على الخلايا البينية الهورمون المنشط لها (Interstitial cells stimulating Hormone I.C.S.H)

بالخصية فينشطها لافراز الهورمون الذكري التستسترون (Testesteron) وهو الذي يكون مسؤولا عن الرغبة الجنسية عند الذكور ، ونمو الصفات الذكرية الثانوية والمحافظة على وجودها ، بالاضافة الى انه يقوم بتنشيط الغدد التناسلية المساعدة للقيام بوظائفها في افراز البلازما المنوية ۰ وعند وصول هورمون التستستيرون الى درجة معينة من التركيز في الدم يؤدي الى ايقاف افراز الهورمون المنشط لانتاج الحيامن وكذلك الهورمون المنشط للخلايا البينية ۰ ونتيجة لذلك يحدث انخفاض في عملية انتاج الحيامن وكذلك الهورمون الذكري حتى يصل الى مستوى معين يسمح للغدة النخامية ان تعاود نشاطها مرة اخرى منتجة هورموناتها الجنسية ۰ ويلاحظ من ذلك ان كمية الحيامن المنتجة تتوقف على كمية هورمون التستستيرون والذي يرتبط بكمية الهورمون المنشط للخلايا البينية ۰
هنا ويلاحظ ايضا في الذكور التي تتكاثر على مدار السنة ان مستوى هورمونات الغدة النخامية الجنسية لايتوقف وانما مستمر وثابت على العكس في الذكور التي تتكاثر في مواسم معينة حيث تنشط افرازاتها للهورمونات فقط خلال موسم التكاثر بينما تنخفض عند انتهائه وهذا النشاط الموسمي ينتج غالبا من عوامل بيئية خارجية ۰ وهناك علاقة كبيرة بين المؤثرات الخارجية التي تحدث عن طريق الجهاز العصبي المركزي وافراز هورمون التستستيرون والتي يكون نتيجتها تهيج جنسي للثور ۰ وان الجهاز العصبي المركزي والافراز الهورموني يتأثران بعوامل وراثية وبيئية كالضوء والتغذية وطرق ادارة الثيران وتربيتها ۰ وقد لوحظ نتيجة لبعض التجارب بان المعاملة المتواصلة لبعض من انواع الحيوانات كالاكباش والخنازير بهورمون F.S.H. يؤدي الى اضمحلال الخصية ومن ثم العقم ۰

وقد لوحظ ايضا بان الاجواء الحارة تؤدي الى نقص في هورمون الثيروكسين Thyrooxin ومن ثم العقم في الاكباش . وقد تأكد بأن هورمون التستيرون لايساعد على حفظ وصيانة الغدد التناسلية المساعدة فقط وانما يساعد ايضا على عمل القنيوات المنوية عند الحيوانات المنزوع منها الغدة النخامية .

العوامل الوراثية

هناك الكثير من العوامل الوراثية التي تؤثر على عمليه انتاج الحيامن والسلوك الجنسي للثور . ولقد اثبتت اثر الوراثة في تحديد انتاج الحيامن وبعض خواص السائل المنوي الاخرى في الحيوانات العادية بواسطة الدراسات التي اجريت على التوآم المتطابقة وغير المتطابقة في الثيران ، وكذلك يتأثر انتاج الحيامن بواسطة الشذوذ الوراثي Genetic abnormalities مثل توقف نمو الخصية (ضمورها) Testicu- lar Hypo Plasia ويؤدي هذا التأثير الوراثي الى تشويه الرأس وانفصاله عن الذيل وكذلك يؤدي الى خلل في الانتاج والنضج لنفس الحيامن . كما ان نقص احدى الغدد التناسلية المساعدة (الحويصلات المنوية خاصة) الوراثي او ضمورها يؤثر على كمية افرازات البلازما المنوية (Semen Plasma) هذا وقد اثبت العلماء السويديون ان انخفاض السلوك الجنسي للثور وراثي ويعود الى صفات وراثية غير مرغوبة تتوارث عبر الاجيال الطويلة وداخل العائلات وخاصة في الثيران . ويلاحظ في بعض الاحيان عدم نزول الخصيتين في الصفن وبقائها في التجويف البطني ، وهذا يسبب عدم تكوين الحيامن بشكل اعتيادي وتدعى هذه الحالة (chryptochidisim) واكدوا بأن هذه الحالة وراثية تنتقل من جيل الى اخر وتختلف درجات عدم نزول الخصيتين في الصفن بشكل متفاوت .

الحرارة والفصول

ان الحرارة المرتفعة والبرودة المنخفضة تؤثر على زيادة نسبة الحيامن المشوهة والغير طبيعية ، ومن اجل ان تؤدي الخصية وظيفتها بصورة طبيعية وصحيحة يجب ان تكون درجة حرارتها اقل بـ 4-7 درجات مئوية من درجة حرارة المحيط الذي حولها . وان اختلاف المناخ على طول ومدار السنة يؤثر على السلوك الجنسي للثور وعلى نوعية وكمية الحيامن ، والجو الحار يسبب حدوث درجات مختلفة من الاستحالة بالخلايا الجرثومية للقنيوات المنوية في الخصية مما يؤدي في التالي انخفاض في عملية توليد الحيامن مع زيادة عدد الحيامن الغير ناضجة ، بينما الجو

البارد نوعا ما والمعتدل البرودة يؤدي الى تحسين الحالة بالنسبة لنوعية الحيامن وزيادة كميتها المنتجة ٠ وقد اكد الكثير من العلماء على ان اشهر الصيف تؤدي الى انخفاض في كمية انتاج الحيامن ورداءة نوعيته وبالتالي يوثر على انخفاض نسبة الاخصاب بمراكز التلقيح الاصطناعي ٠ ولقد اثبت باتريك (Patrick) عام 1958 ان ثلث الثيران التي تم فحصها في شهر آب وايلول وجدت عقيمة وغير مخصبة ٠ كما لوحظ بان الثيران اذا ماعرضت لدرجة حرارة 38 درجة مئوية ولمدة اسابيع يحدث لها تلف ملموس جدا في نسيج الخصية مع انخفاض في كمية الحيامن ، لذا فانها تحتاج الى فترة طويلة من الراحة في المناخ المناسب لكي تعود الى حالتها الاعتيادية ٠

اما في الكباش فتكون هذه الظاهرة اكثر وضوحا ولكن تختلف باختلاف سلالاتها فمثلا السلالات الاوربية ينخفض سلوكها الجنسي خلال اشهر الصيف ويلاحظ هبوط في انتاج الحيامن ولكنها تعود الى وضعها الطبيعي في موسم الشتاء ٠ بينما سلالات الذيل السميك تنتج سائل منوي جيد الخواص على مدار السنة وخاصة في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ٠ ويعتقد بان التغيرات في طول فترة الاضاءة اليومية (الضوء خلال النهار) تؤثر على الخصية عن طريق هرمون الغدة النخامية (F.S=H) الذي يحتمل ان يكون اهم العوامل الذي ينظم انتاج الحيامن خلال التغيرات الموسمية في كباش السلالات الاوربية ٠

استمرار الاستخدام :

ان زيادة استغلال حجم السائل المنوي من الذكور او في التسفيد الطبيعي يؤدي الى تقليص الحياة الجنسية للحيوان نتيجة لانهاكها ، اضافة الى رداءة نوعية السائل وقلة الحيامن فيه (تركيزه) وصعوبة وقصر خزنه وبالتالي هبوط في نسبة الاخصاب ، لذا يستحسن ان يتم جمع السائل المنوي من الثيران مرة واحدة او مرتين في الاسبوع وبصورة منتظمة وعلى شرط ان يجمع منه قذفتان منويتان في المرة الواحدة على الاكثر ٠ وفي حالة ظهور اي اضطراب في انتاج الحيامن في الثور او تشوهات نتيجة لكثرة وسوء الاستخدام يجب ومن الضروري وضع الثور في الراحة التناسلية عدة اسابيع حتى يستعيد كفاءته التناسلية الطبيعية ٠

الامراض :

ان الامراض المختلفة من العوامل التي تؤثر على السلوك الجنسي للثور وتحد منه وتضعف الرغبة الجنسية فيه ، فمثلا التهاب الحوافر يعوق الحيوان في التسفيد

الطبيعي ويؤدي في النهاية الى انخفاض سلوكه الجنسي . والامراض ايضا تؤثر تأثير واضحا على انتاج الحيامن . ومن هذه الامراض ، التهاب المفاصل والتواء القضيب وامراض الخصية والبربخ ، كما وان ارتفاع درجة الحرارة والجروح الشديدة والامراض الحادة والمزمنة والطفيليات الخارجية وطفيليات الجهاز الهضمي والدم والسل والاجهاض الساري وغيرها من الامراض الاخرى المختلفة التي لها تأثير كبير على السلوك الجنسي للثور وعلى كمية ونوعية السائل المنوي المنتجة .

الادارة والنقل

ان طريقة ودقة وصحة استخدام المهبل الاصطناعي ومكان جمع السائل المنوي وكيفية انجاز عملية الجمع وتغير لون ورائحة الحيوان الذي يتم عليه القفز من قبل الثيران ونوعية العليقة وكميتها التي تقدم خاصة قبل الجمع وكذلك معاملة الثور نفسه ومواعيد الجمع المنتظمة من العوامل المهمة والاساسية التي تؤثر على سلوكية الثور وبالتالي مدى الاستجابة للمهبل الاصطناعي واعطاءه قذفة منوية اعتيادية وطبيعية كاملة وخصبة .

وانطلاقا من هذا لابد ان يتم تحديد مواعيد جمع منتظمة مع عدم تغير الظواهر التي اعتاد عليها الثور خلال فترة الجمع ، كما يجب ملاحظة ثبوت درجة الحرارة في المهبل وطوله وضغط الهواء في داخله ونوعية البطانة المستخدمة ودرجة ومكان تدهينها وان خشونة المهبل واعطاء الثور عليقة غير صالحة قبل الجمع وعدم انتظام الراحة الجنسية كلها من العوامل التي تؤدي الى انخفاض الرغبة الجنسية والحصول على قذفات منوية رديئة النوعية . ان نقل الثيران من مكان الى اخر تختلف ظروفها البيئية تؤثر على نوعية سائلها المنوي ، واحيانا يحدث توقف في النشاط التناسلي لفترة مؤقتة ، لذلك ينصح في هذه الحالة بوضع الثيران في راحة تناسلية قصيرة مع توفير العوامل الاساسية لهم من اجل تأقلمها في المحيط الجديد التي تعيش فيه حتى تسترد القوة التناسلية الطبيعية . وتشير البحوث بان نقل السائل المنوي بعد جمعه الى مسافات طويلة يؤدي الى انخفاض في نوعيته بسبب الرجات التي تحدث في وسائط النقل وخلال عملية النقل نفسها .

العمر والوزن :

تصل الاكباش الى البلوغ بعمر 6 اشهر بينما يصل الثور الى البلوغ بعمر 9 أشهر والحصان عند 8 أشهر . ومع تقدم الحيوان في السن بعد البلوغ يزداد انتاج السائل المنوي بزيادة مطردة والى سن معين ، ومن ثم يستمر انتاج السائل المنوي عند

المعدل الى ان يصل الحيوان الى الشيخوخة ، عندئذٍ يبدأ هبوط ملموس في الانتاج وتكثر الحيامن المشوهة ويختلف منحنى انتاج الحيامن والسن بـاختـلاف نـوع الحيوان وكـذلـك نتيجة لاختلاف التغذيـة وفترات جمع السـائل المنوي وعوامـل اخرى ٠

وتشير التجارب الى ان درجة اخصـاب الثور تصل ذروتهـا في الفترة مـابين 5ر1ـ3 سنة من عمره ، ومتوسط الحيـاة التنـاسليـة لثور التلقيح الاصطنـاعي (7) سنوات تقريبا ولكن اذا كانت تغذية الثور ورعايته جيدتين بالاضافة الى وجود العوامل الوراثية الاخرى فبلاشـك تتـأثر وتطول فترة استغلال الثور وبـالتـالي الاستفـادة الاكثر منه وقد لوحظ بان هناك علاقة مابين الكفاءة التنـاسليـة للثور وبين عمره ووزنه ، ويشير العالم فان ـ ديمارك (VanDemark) عـام 1956 ونتيجـة لتجـاربـه التي اجراها على 15 ثور من نوع هولستاين بان هنـاك علاقـة بين البلوغ الجنسي ووزن الثيران كما مبين في الجدول رقم (18) ٠

جدول رقم (16)

الصفة	الربع الاول من السنة	الربع الثاني من السنة	الربع الثالث من السنة	الربع الاخير من السنة
معدل وزن الجسم بالباوند	807	٧84	1138	1278
حجم السائل المنوى في القذفة / 1 سم3	2ر84	8ر21	8ر51	8ر80
تركيز الحيامن 1 سم3 / مليون	429	785	910	٧47

كما وقد لوحظ بان هناك علاقة مابين أوزان الخصية والبربخ وكمية الحيامن المنتجة منها ، وان 80٪ من زيادة اوزان الخصيـة لها علاقـة وثيقـة مع زيـادة الوزن في الثيران نفسها ٠ هذا ولوحـظ بـان هنـاك ارتبـاط واضح ولو انه مؤقتـا بين وزن الثور وسلوكه الجنسي حيث كلما زاد وزن الثور انخفض سلوكه الجنسي ٠

التغذية

تغذى الولادات الذكور على الحليب الكامل في كلا النوعين من الرضاعة ، طبيعية كانت ام اصطناعية وذلك لغرض الحصول على ثيران سريعة النمو ٠ حيث يعطى للعجـل كميـة من الحليب بنسبـة 10٪ من وزنـه لغـايـة الستـة اشهر من عمره على شرط ان تضاف خلال هذه الفترة والى كمية الحليب المعطـاة للعجل كميـات كثيرة من البروتين والفيتامينـات والاملاح والتي تكفل بـأن يتم الحصول على جسم جيـد وكامل النمو والذي يمتلك صفة البلوغ الجنسـي المبكر وقوة العضلات ومتانة الهيكل العظمي ٠ ويجب ان يقدم للعجل بعـد الفطام نـسبة بروتين تتراوح من 13ـ15٪ وتستخدم في الوقت الحاضر العليقتين التاليتين :

1ـ نخالة حنطة 50٪ + شعير مجروش 40٪ + بذور كتان 10٪

2ـ شعير مجروش 20٫5٪ + فيتـامينـات 0٫1٪ + نـوى تمر 16٪ + قطن 40٪ + نخالة حنطة 20٪ + مسحوق عظام 0٫2٪

تقـدم للعجل من احـدى العلائق اعلاه كميـة تتراوح من 2ـ4 كغم يـوميـا حسب وزنه مضافا اليها علف اخضر تتراوح كمية من 15ـ30 كغم ، اما في حـالـة استعمال الدريس فتكـون كميـة بمعـدل 1/2 كغم لكل 50 كغم من وزن العجـل الحي ٠ ويجب الاشارة الى عدم الاسراف في استعمال المواد الخشنة في تغذيـة العجول حيث يؤدي الى كبر حجم البطن وبالتـالي تنخفض القـابليـة الجنسيـة للثور في المستقبل وان نقص المواد الغذائية خلال فترة الرضاعة وبعد فطـام العجل يؤدي وبلا شـك الى نقص ملموس في الصفات الذكرية الثانوية وتـأخر النضوج الجنسي اضـافـة الى رداءة نوعية السائل المنوي من حيث الكمية والنوعية ٠

اما بالنسبـة للثيران الكبيرة النـاضجـة جنسيـا فـانها تحتـاج الى نسبـة معقولـة من البروتين والاملاح والمعادن النادرة والفيتـاميـنـات المختلفـة ٠ وتعطى للثور الواحـد يوميا من هذه المواد 0٫8 كغم لكل 100 كغم وزن حي ، اما فيتامين (A) فيقـدم 40٫000 وحدة دولية وفيتـامين (D) 4000 وحـدة دوليـة اي مـايعـادل (40 غرام زيت كبـد الحوت) واملاح الكالسيـوم بحدود 40 غرام و 30 غرام من الفوسفـور

وان النقص الحاصل بكميات البروتين واملاح الفوسفور يؤديان الى حدوث ضرر شديد للخصيتين والحويصلات المنوية اما نقص املاح الكالسيوم فيؤدي الى توقف عملية توليد الحيامن ونقص أملاح الصوديوم يؤدي الى ضعف حركة الحيامن ·
وعلى العموم يجب ان تكون تغذية ثور التلقيح الاصطناعي جيدة ومنتظمة حتى يؤدي العمل المطلوب على الوجه الاكمل · كما يجب ان يقدم العلف الاخضر بكميات كافية ودائمة على مدار السنة وتتراوح من 25ـ40 كغم يوميا وعند عدم توفر العلف الاخضر يقدم الى الثور كمية مناسبة من الدريس الجيد بدلا منه ، كما ويقدم اليه حوالي 3 كغم من التبن يوميا ·
أما بالنسبة للعلف المركز فانه يقدم بكمية تتراوح بين 3ـ7 كغم يوميا وحسب وزن الثور نفسه وكمية العليقة الخضراء التي يتناولها · هذا ويفضل ان تقدم العليقة المركزة على دفعتين العليقة الصباحية والاخرى المسائية والعلف الاخضر في وسط النهار اي مابين الوجبتين من الغذاء · وفيما يلي بعض من تراكيب االعلائق التي تقدم للثيران المستخدمة لاغراض التلقيح الاصطناعي :
1ـ شعير مجروش 23٪ + بذور قطن 30٪ + نخالة حنطة 35٪ + ملح طعام 0،5٪ + فيتامينات 0،1٪ + وتحوي العليقة على بروتين خام 20،63٪ + بروتين مهضوم 15،90٪
2ـ شعير مجروش 31٪ + بذور قطن 24٪ + طحين تالف 10٪ + مسحوق عظام ويحوي العليقة على 0.25٪ + بروتين خام 17،27٪ ·
3ـ شعير مجروش 35٪ + كسبة بذور قطن 25٪ + نخالة حنطة 25٪ + نوى تمر مجروش 13٪ + ملح طعام 1.5٪ + حجر الكلس 0.5٪ + فيتامينات 0.1٪ + تحوي العليقة على بروتين مهضوم 13،8٪ + بروتين خام 17،53٪ ·
ويفضل ان يوضع امام الثور بصفة دائمية قالب يحتوي على الاملاح اللازمة والمواد المعدنية النادرة · هذا ويجب التأكيد على الالتزام بالتغذية الصحية والمنتظمة حيث ان زيادة كمية العلف المعطاة الى الثيران تؤدي الى ظهور السمنة فيها وبالتالي تؤثر على حركته وانخفاض سلوكه الجنسي ·
اما بالنسبة لشرب الحيوانات فيجب ان يكون الماء متوفرا للثيران بشكل دائمي مع ملاحظة تنظيف احواضه ويفضل ان تكون المناهل اتوماتيكية ·
ومن المعروف بأن لتغذية الحيوان تأثير مباشر على نوعية السائل المنوي · ففي عام 1926ـ1927 تمكن كل من Palovsov و Nagaiv و Parshutin من رفع حجم القذفة المنوية للخيول تحت تأثير عليقة كانت كمية البروتين فيها عالية · وفي عام 1933 اضاف Papov كمية عالية من النتروجين الى عليقة الاكباش فوجد بأن

هناك زيادة في حجم القذفة وتحسن في نوعية الحيامن التي كانت تحتوي عليها .
وكانت الكمية المضافة من البروتين (30) غرام لكل 1 سم³ من حجم القذفة المنوية الى العليقة الاعتيادية التي كانت تقدم للاكباش . وقد اعتبرت هذه النتائج ثابتة ومستعملة لحد الان حيث تقدم الكمية من البروتين والمذكورة في اعلاه الى اكباش التلقيح الاصطناعي او الاكباش التي يجمع منها السائل المنوي خلال موسم التلقيح او التسفيد .
واستنادا الى النتائج اعلاه قام ميلوفانوف عام 1935 برفع حجم القذفة المنوية الى (10 سم³) بدلا من حجم القذفة المنوية التي يتم الحصول عليها في الحالات الاعتيادية والتي تتراوح من 2ـ3 سم³ وذلك عن طريق اضافته للعليقة الاعتيادية (3 لتر حليب) و (5ـ6 بيضة) اي بمعنى اخر قد رفع نسبة البروتين المحددة في العليقة الاعتيادية ، علما بأنه قد استعمل هذه العليقة للثيران اضافة الى استعمالها في عليقة الاكباش .
وقد اكد هذه النتائج Hudiacov عام 1938ـ1950 حيث وجد بأن البروتين له تأثير على زيادة حجم القذفة وتركيز الحيامن فيها وذلك عند اضافته الى عليقة الخيول والخنازير ، وقد استعملوا لهذا الغرض كل من البيض والشرش .
وقد وجد كل من Smirnov و Lapatov بأن زيادة (1 سم³) سائل منوي في حجم القذفة يأتي نتيجة لاضافة (30 غرام) بروتين الى عليقة الثيران .
وفي تجارب Ojin عام 1935ـ1936 وجد بان اضافة 186 غرام بروتين مهضوم الى عليقة اكباش التلقيح الاصطناعي بان قذفات السائل المنوي كانت احجامها تتراوح من (1٫5 سم³ ـ 1،6 سم³) في اليوم الواحد .
وفي عام 1955ـ1961 قام العالم نفسه باطلاق الاكباش في المراعي لتناول الاعلاف الخضراء مثل : الجت والحشيش وكذلك البنجر والجزر وبقايا المحاصيل الاخرى المختلفة وقبل اسبوعين من بدأ عملية التلقيح اعطى الاكباش اضافة الى ذلك كمية من البيض والشرش الى العليقة وبذلك تمكن من الحصول على قذفات من السائل المنوي كانت تتراوح عددها من (5ـ6 قذفة) في اليوم الواحد وكانت كثافتها (الحركة الجماعية) جدا عالية و (600 سم³) سائل منوي خلال كل موسم التلقيح من الكبش الواحد . ونتيجة لهذا تمكن من تلقيح عدد من النعاج كان يتراوح عددها من 15 الف الى 18٫4 الف ومن كبش واحد وفي موسم تلقيح واحد ايضا .
بما ان هناك مجموعة من الحوامض الامينية تدخل في تركيب الحيامن نفسها وعدم احتواء العلائق على هذه الحوامض بكميات كافية فلابد من اضافة مواد الى هذه

العلائق تحتوي عليها مثل مسحوق السمك الذي يحتوي على كمية من البروتين اضافة الى احتوائه على البروتامين (Protamin) ·
ان من اهم الحوامض الامينية التي تساعد على تكوين الحيامن هي Lysine و Cystine و Glutaminic Acid وكذلك الـ Phenolamine والـ (Lusine) ولقد وجد Milovanov في عام 1940 بان نقص الـ Lusine في بعض المحاصيل وخاصة (الشعير) يؤدي الى عدم جودة العليقة التي تعطى الى حيوانات التلقيح الاصطناعي ·
بالاضافة الى ان مسحوق السمك والبيض والحليب الفرز تعتبر كمواد نتروجينية في العليقة فان هناك مواد اخرى بالامكان خلطها مع العليقة واعتبارها مواد نتروجينية ايضا مثل الدم ومسحوق اللحم والعظام · قد لوحظ اهمية بعض المواد الاخرى التي تدخل في تركيب الحيامن ماعدا المواد النتروجينية التي ذكرت اعلاه · فمثلا الفوسفور يلعب دورا في تكوين (NueclicAcide) وكذلك Plasmologen الذي لاتقل اهميته عن الفوسفور حيث انه جزء اساسي من الليبيدات والفوسفات ، والفوسفور يوجد ايضا في Lipoprotine ويدخل في تركيب (A.T.P.) ولهذا نرى بانه يقوم ببناء وتركيب الحيامن ، اضافة الى ذلك فانه يقوم بتحليل كثير من المواد التي تدخل في تركيب العليقة وهو يوجد بكميات كبيرة في البيض والحليب وكذلك في مسحوق السمك والعظام · ونتيجة لاضافته الى العليقة بمقدار (10 غرام) على شكل فوسفات الكالسيوم ادى الى زيادة انتاج الحيامن وحركتها ·
وقد وجد ميلوفانوف ايضا في عام (1962) كمية الفوسفور المضافة الى عليقة حيوان التلقيح الاصطناعي في اليوم الواحد هي (9.8 غرام) ·
ان اضافة الفوسفور والنتروجين الى العليقة لايؤثر مباشرة على نوعية السائل المنوي وذلك لان فترة تكوين ونضوج الحيامن في الجهاز التناسلي الذكري تستغرق على الاقل وقد قسم ميلوفانوف العلف الى قسمين : فسيولوجي حامضي ويشمل الحبوب وكسبة القطن والمواد الحيوانية وفسيولوجي قاعدي وتشمل العلف الاخضر والسايلج ·
وقد وجد نتيجة لتجاربه بان العلف (الفسيولوجي الحامض) مفيد فقط للثيران والاكباش اما العلف (الفسيولوجي القاعدي) فانه مفيد للابقار والنعاج · وقد اعطيت نتائج جيدة عندما اعطيت عليقة للثيران كانت نسبتها كالاتي :
1) 50٪ حبوب مع بقاياها
2) 10٪ مواد حيوانية (حليب فرز)

3) 40٪ علف اخضر (مراعي طبيعية واروائية)

وفي عام 1956 برهن كل من LetwakMann و Mann بان العليقة الفير كافية من ناحية الكمية والتي تقدم الى حيوانات التلقيح الاصطناعي تؤدي الى انخفاض كمية الفركتوز وحامض الستريك في بلازما الغدد التناسلية المساعدة ٠

وفي عام 1953ـ1956 وجد كل من Mann و Rawson نتيجة لتجاربهم بان العليقة الفير كافية التي تعطى الى الثيران (العجول) تؤدي الى تأخير انتاج الفركتوز وحامض الستريك من قبل الغدد التناسلية المساعدة لفترة تتراوح من 5ر1ـ3 شهر وهذا بدوره يوثر على انتاج الحيامن لشهر واحد ايضا اي تظهر الحيامن الناضجة بعد 10،25 شهر بدلا من 9،25 شهر ٠

وقد وجد كل من Shirley و Mecham و Warnick و Hentes وكذلك Cunha عام (1963) ان التأثير الناتج من التجارب اعلاه يأتي نتيجة لعدم وجود البروتين في العليقة ، فقد قسموا ثيران التجربة الاولى الى اربع مجاميع ، حصلت المجموعة الاولى 14،6٪ بروتين من العلف خلال 376 يوما والمجموعة الثانية 8٪ بروتين خلال 84 يوما والمجموعة الثالثة 5٪ بروتين خلال 112 يوما والمجموعة الرابعة 1،35٪ بروتين خلال 180 يوما ٠ وفي التجربة الثانية قسمت الثيران الى مجموعتين ، حصلت المجموعة الاولى على 13-75٪ بروتين في العليقة والمجموعة الثانية حصلت على 1-62٪ بروتين وبالتالي ظهر بان مجاميع الحيوانات التي حصلت على نسبة بروتين عالية كانت نوعية سائلها المنوي المجمع منها احسن من حيوانات المجاميع الاخرى٠

ان جميع نتائج التجارب هذه تؤكد اهمية وتأثير البروتين في العليقة على نوعية الحيامن في قذفات السائل المنوي ٠

اما بالنسبة لتجارب كل من Flipse و Almquist في عام (1963) فقد اعطيت لحيوانات التجربة ثلاثة نسب مختلفة من البروتين وكانت على التوالي 10٪ و 16٪ و 22٪ خلال 69 اسبوعا وكانت النتائج كما مبينة في الجدول رقم (17) ٠

جدول رقم (17)

صفات السائل المنوي	البروتين		
	10	16	22
تركيز الحيامن (مليون / سم3)	1181	1178	1221
الحركة الفردية (%)	67	65	68

وفي تجارب اخرى لهؤلاء العلماء وبالاشتراك مع جونس في عام 1966 حول تأثير البروتين الحيواني والنباتي على نوعية السائل المنوي ، حيث اعطيت في التجربة للمجموعة الاولى من حيوانات التجربة حليب فرز والثانية حليب مجفف والثالثة بروتين نباتي وخلال (70 اسبوعا) وكانت النتائج كما مبينة في الجدول رقم (20)

جدول رقم (18)

صفات السائل المنوي	نوعية البروتين		
	حليب فرز	حليب مجفف	بروتين نباتي
حجم القذفة / سم3	3٫6	3	3٫6
تركيز الحيامن مليون / الف	1070	899	888
حركة الحيامن %	67	68	60

ومن جانب اخر وجد علماء اخرون بأن كمية البروتين العالية في العليقة لاتؤثر ايجابيا على نوعية السائل المنوي · ففي عام 1939 اقترحت العالمة Pincovich نتيجة لتجاربها اعطاء الثيران التي وزنها (1000 كغم) (815) غرام بروتين مهضوم في اليوم الواحد في حالة جمع قذفة واحدة من السائل المنوي و (975) غرام بروتين مهضوم في حالة جمع قذفتين من السائل المنوي و 1138 غرام في حالة جمع ثلاثة قذفات من السائل المنوي ·

وقد وجد كل من Branton عام 1949ـ1953 و Reid عام 1960 بان كمية البروتين العالية في العليقة تؤثر سلبيا على تطوير الثيران وانتاج السائل المنوي ·

وقد وجد Leatum في عام 1959 نتيجة لتجاربه بان النسبة اذا ماكانت اقل من 50٪ تؤثر ايجابيا على نوعية السائل المنوي وفي الوقت بنفسه وجد في عام 1963 بان نسبة البروتين اذا ماقلت عن 2٪ في العليقة تؤثر سلبيا على نوعية السائل المنوي · ويقترح Morrison عام 1944 و Gotee عام (1949) اضافة كمية من البروتين المهضوم تتراوح من 110ـ80 غرام في العليقة لكل 100 كغم من الوزن الحي للحيوان ·ويقترح Tomme عام 1965 اعطاء الثيران التي وزنها 1000 كغم عليقة تتكون من المواد المدرجة ادناه :ـ

1ـ علف اخضر ـ 7 كغم
2ـ سايلج من نبات البقوليات ـ 10 كغم
3ـ بنجر سكري ـ 5 كغم
4ـ خليط علف مركز ـ 4.5 كغم
5ـ بروتين ـ مواد معدنية ـ فيتامين ـ 1 كغم
6ـ دهن السمك ـ 5 سم^3

2ـ حضائر الثيران

ان حركة الثور مهمة جدا بالنسبة لمحافظته على حالته التناسلية ويمنع ربط الثور او تقيد حركته في داخل وخارج الحضيرة حيث يؤدي هذا الى تأثير مباشر على فسلجة جسمه بشكل عام وفسلجته التناسلية بشكل خاص ، كما وان عدم الحركة تؤدي ايضا الى ضعف ارجله الخلفية وعلى صحته العامة ولهذا ينصح بأن تصمم حضائر الثيران المستقلة لاغراض التلقيح الاصطناعي بمساحة خاصة تسمح للحركة اليومية للثيران بداخلها ويفضل ان تكون المساحة الداخلية للحضيرة 4×4 م^2 للثور الواحد ويلحق بها مسرح مكشوف للرياضة والحركة يتراوح طوله من 15ـ20 م وعرضه 4 م · وتزود الحضيرة بمعلف وحوض خاص للماء ، كما ويجب تزويد المسرح الخارجي بمعلف يقدم فيه العلف

الاخضر والدريس والتبن ، ويفضل ان تكون جميع المعالف واحواض المياه اوتوماتيكية وان تكون لكل ثور حضيرته الخاصة . اما ارضية هذه الحضائر فيجب ان تكون مستوية وليست ملساء وناعمة بل مبلطة تبليطا ناعما ويجب مراعاة تزويدها بنظام تصريف للتخلص من الفضلات والبول ويجب ان يكون هناك اتصالا مباشرا بين بناية الحضيرة الداخلية بالمسرح الخارجي بواسطة باب منزلق يسهل فتحه من قبل الثور نفسه ليسهل له الحركة داخل وخارج الحضيرة عند حاجته وضروري ان يكون سقف الحضيرة من مادة انشائية عازلة لتمنع تأثير حرارة الشمس عن الثور وخصوصا في المناطق الحارة ، وفي المناطق ذات الاجواء الحارة تزود الحضائر عادة بمبردات هواء او يستغل الضلال الناتج من وجود الاشجار المضللة للحضيرة نفسها في تلطيف الجو الداخلي لها . ويوجد خلف الحظيرة ممر يتراوح عرضه مابين 2-1.5 متر لمرور السائس عند تقديم العلف او المواد الغذائية المختلفة ويفضل ان تكون حضائر الثيران متقاربة بحيث يرى الثيران بعضهم البعض الاخر بدون اي شم او لمس بل وينصح ان تكون هناك حضائر في اماكنها المناسبة وخاصة يجب ان تكون مشرفة على ساحة جمع السائل المنوي كي تستطيع ان تشاهد عملية الجمع حيث تساعد على هذه الظاهرة على اثارتها جنسيا . ويفضل ان تغطي ارضية الحضيرة بطبقة مناسبة من نشارة الخشب او قش الارز للمحافظة على ارجل الثور نفسه على ان تبدل هذه الفرشة بين الحين والاخر وبشكل مستمر خوفا من ارتفاع او زيادة نسبة الخصوبة فيها .

معاملة الثيران

يجب أن يتم التعامل مع الثيران بكل حزم وعناية خاصة وحرص شديد حيث انه لايجوز استعمال الشدة او الضرب يؤدي الى اضعاف سلوكها الجنسي وعدم الحصول على نوعية جيدة من السائل المنوي . ومن اجل الحصول على سائل منوي جيد من الضروري تنظيف الثيران بشكل جيد من الاتربة والاوساخ بواسطة الفرشاة الخشنة او استعمال المنظفة الكهربائية لكي تؤدي الى تجديد خلايا الجلد وتنشيط الدورة الدموية ، كما ويجب تنظيف الاظلاف من الروث والقاذورات الاخرى العالقة بها بواسطة منظف الاظلاف الخاصة .

ان تقليم الاظلاف بصفة دورية يعتبر من الامور الحيوية والمهمة بالنسبة لثيران التلقيح الاصطناعي ، حيث ان الثور يحمل جسمه على قائمتيه الخلفية عند الصعود خلال فترة جمع السائل المنوي ولذلك يجب الاهتمام بالاظلاف من اجل بقائها في حالة جيدة وبشكل دائمي وخاصة بطلائها بالقطران الطبي وان عدم الاهتمام بها يؤدي الى فقدان

الحيوان لتوازنه وخصوصا الثيران الضخمة وبالتالي اصابتها بانواع مختلفة من العرج والذي له تأثير سلبي كبير على نوعية الحيامن وعملية توليدها . ويحدث في كثير من الاحيان تعفنها نتيجة لوجودها في الحضائر الغير نظيفة والعالية الرطوبة ويعتبر هذا النوع بالغ الخطورة ولذلك يجب ازالة او قطع الاجزاء التالفة من الاظلاف وطلائها بالقطران الطبي .

يجب ان يعاد الثور من مكان حضيرته الى ساحة جمع السائل المنوي بانتظام واتزان مع مراعاة اتخاذ الاجراءات في سبيل اثارته قبل عملية الجمع وذلك بابعاده عن الدمية او الثور المثبت في حصارة الجمع ولعدة مرات ، وبعد الجمع مباشرة يسحب وبكل هدوء الى حضيرته ثانية لتقدم له العليقة المركزة المناسبة . ويفضل ان يتم جمع السائل المنوي في الصباح الباكر مع ملاحظة الثور بكل دقة قبل وخلال فترة الجمع نفسها لغرض معرفة قوة السلوك الجنسي كما وتراقب الانعكاسات الجنسية قبل عملية القذف ، وتشمل : الشم والاهتام ، انتصاب القضيب ، خروج الافرازات الرائقة ، الصعود والبحث عن الفرج ، ولوج القضيب داخل المهبل وكذلك الدفع وثم قذف السائل المنوي.

ان جميع هذه الانعكاسات قد تتوقف جزئيا وكليا عندما يحدث بعض الخطأ في معاملة الثيران عند فترة الجمع . هذا ويجب ان يكون سلم الوثب الذي يوضع خلف الحصارة ثابتا ومتينا وغير املسا تحذرا من وقوع الثور وحدوث بعض الاذى له ، اضافة الى ذلك يجب ان تتم عملية الجمع في جو هادئ بدون ضوضاء او ضرب .

العمر التناسلي لثور التلقيح الاصطناعي

من المعروف سابقا ان عمر الثور الذي يعمل في مركز التلقيح الاصطناعي لايتجاوز الثلاثة سنوات وتعتمد طول هذه الفترة على عوامل كثيرة من اهمها : عمر الثور عند بداية استخدامه في التلقيح الاصطناعي وكيفية استخدامه وادارته بالاضافة الى طريقة النبذ الذي يتبعها المركز . وفي انكلترا اثبتت نتائج التجارب بأن عمر الثور في مركز التلقيح الاصطناعي يصل الى 4 سنة و 9 اشهر تقريبا . وقد لوحظ بأن اكثر من ثلث الثيران في مختلف المراكز الخاصة في عمل التلقيح الاصطناعي تنبذ نتيجة لضعف سلوكها الجنسي ورداءة سائلها المنوي وانخفاض نسب اخصابها . واذا ما وضعت الثيران تحت نظام صحي بيطري وتناسلي صحيح وسليم وادارة استخدام جيدين فبالامكان الاستفادة من هذه الثيران لفترات اطول وقد يصل العمر التناسلي لفترة تتراوح من 12-15 سنة .

الرغبة الجنسية

ان كمية الهورمون الذكري الذي يفرز بالدم تلعب دورا هاما وكبيرا في احداث الرغبة الجنسية لدى الثيران بالاضافة الى نمو الصفات الثانوية ٠ وقد اثبتت التجارب ان افراز هذا الهورمون يعتمد في الاساس على عوامل وراثية ، حيث ان الثيران ذات الرغبة الجنسية العالية كانت تمثل 61٪ من ثيران العمل ، 45٪ من ثيران ثنائية الغرض و 30٪ من ثيران نوع الحليب ٠ كما ثبت ان هناك ثيران تعيش في شمال السويد حيث الطبيعة الجبلية والمناخ البارد القاسي تتمتع بسلوك جنسي ممتاز اذا ماقورنت بالثيران السويدية الحمراء التي تعيش في وسط وجنوب السويد حيث البيئة المناخية والمناخ المعتدل والظروف التغذوية الملائمة ، وكما ان البحوث اثبتت بان وجود حالات هلاك الجنين المبكر بنسبة 10٪ في الابقار الملقحة من ثيران ذات رغبة جنسية ضعيفة٠

هذا ويلاحظ بان هناك عوامل كثيرة تؤدي الى ضعف الرغبة الجنسية في الثور مثل : المناخ ، موسم الامطار الطويل ، الرياح الجافة ، الرطوبة الشديدة والضغط المنخفض ، كما وان الخصيتين اذا تعرضتا لاشعة الشمس الشديدة ولفترة اسبوع فانه يحدث نقص شديد في عملية توليد الحيامن ٠ بالاضافة الى ذلك فأن الارهاق الجنسي والنقل والاستخدام يؤدي الى ضعف الرغبة الجنسية ولذلك يحتاج الثور في هذه الحالة الى راحة تناسلية لاتقل عن ثلاثة اسابيع حتى يرجع الثور الى حالته الطبيعية ٠

تدريب العجول الصغيرة

تمارس الثيران حياتها التناسلية بصورة مبكرة وقبل فترة النضوج والنمو الجنسي وتستطيع ان تقوم بانجاز هذه العملية بدون صعوبة ولذلك فن الضروري ان يتم تدريب هذه العجول مبكرا وقبل النضوج الجنسي كما ذكرنا وابتداء من 6ـ12 شهر من عمرها لكي تكون الاستفادة منها اكثر مستقبلا ٠ وعلى العكس من ذلك فان اي خطأ يحدث في التدريب سيؤدي الى عدم الاستفادة من الثيران ، لذلك يجب ان يكون التدريب منتظم وبمهارة وبصبر من اجل الوصول الى المستوى المطلوب من الكفاءة التناسلية للثيران نفسها ٠ ويستخدم لغرض التدريب العجلات الصغيرة التي تمتلك الشيوع الجنسي والهدوء اما في حالة استخدام ابقار كبيرة فيجب ان تقيد جيدا بحصارات خشبية لغرض منعها من الحركة والتي قد تؤدي الى سقوطها وبالتالي حدوث اذى اليها ، وينصح بمراعاة النقاط التالية :

1ـ عندما تمارس الثيران عملية الاتصال الجنسي الطبيعي او قذفها بواسطة المهبل

الاصطناعي بصورة اعتيادية وبدون اي تغير او اية مصاعب فهذا دليل على انها صالحة وجاهزة للاستخدام للاغراض التناسلية ٠

2ـ يراعي بدقة المعاملة الجيدة للثيران الصغيرة خلال فترة التدريب واتباع سياسة الصبر والمثابرة معها ٠

3ـ تدريب الثيران الصغيرة على عجلات متماثلة في الحجم ٠

4ـ ملاحظة نمو الرغبة الجنسية عند الثيران الصغيرة والتي لها الشجاعة في الاقدام على التدريب وفي حالة عدم توفر هذه الظاهرة فهذا يرجع الى اخطاء في عملية التدريب نفسها او لعدم استعداد الثيران الفسيولوجي ولذلك يجب اعادة او تأجيل التدريب ٠

الاختبارات الصحية

لما كان الهدف الثاني من اهداف التلقيح الاصطناعي بعد تحسين الكفاءة الانتاجية للحيوان هو السيطرة على الامراض التناسلية السارية فان من الضروري جدا التأكيد على خلو الثيران من هذه الامراض قبل استخدامها بمراكز التلقيح الاصطناعي بالاضافة الى السيطرة على استمرارية وقايتها من هذه الامراض اثناء عملها في المراكز ٠ ويجرى الفحص الطبي البيطري مرة واحدة على الاقل سنويا وخاصة لمرض البروسيلا ، جونز ، السل ، والزيكومونابي ومن ثم تثبت هذه النتائج في سجلات مرضية خاصة ٠ وتعتبر نظافة الصفن والغمد ضرورية ايضا حيث ينظفان بواسطة الماء الدافئ ومن ثم تجفيفها بقطعة قماش ، اما تنظيف تجويف الغمد من الاوساخ والمايكروبات فيستعمل محلول الفورتسلين بنسبة 0.02٪ وبكمية تتراوح من 50ـ100 سم^3 من نفس المحلول وذلك بادخالها الى التجويف المذكور اعلاه وينصح باجراء هذه العملية مرتين او ثلاثة مرات سنويا ٠

الرياضة

تعتبر الرياضة بالنسبة لثيران التلقيح الاصطناعي مهمة جدا ، حيث انها تساعد على تنشيط او تحسين التمثيل الغذائي (Metabolisim) في الجسم تمنع السمنة ، تقوم بتقوية الجهاز العصبي والعضلات والهيكل العظمي تهيأ الجسم لمقاومة الظروف البيئية والامراض ، تحفز الثيران على الحركة خلال فترة التسفيد او جمع السائل المنوي ، وبالتالي تؤدي الى تحسين نوعية الحيامن في قذفات السائل المنوي ٠ وهناك عدة طرق لترويض الحيوان وهي :

الترويض بواسطة الاتوماتيك الكهربائي المدور الذي يقوم بتحريك الثيران اجبارا

وهو عبارة عن جهاز دائري الشكل تربط حوله الثيران ويتحرك كهربائيا وبحركته تسير الثيران باتجاه معاكس لحركته وينصح الترويض بهذا الجهاز لفترة تتراوح من 3ـ4 ساعة يوميا ٠

وعند بناء حضائر للثيران ضروري ان تكون هناك مسارح لغرض اطلاق الثيران فيها لكي تتحرك فيها وعادة تكون مسقفة من اجل المحافظة عليها من قوة الحرارة صيفا والامطار شتاء ، اضافة الى ذلك فتعتبر السباحة للثيران رياضة جيدة وخاصة في الاجواء الحارة وكذلك سحب العربات المحملة بالاعلاف والمواد الاخرى ٠

الفصل السابع
الكفاءة التناسلية في الابقار والثيران

الكفاءة التناسلية للابقار

في اي مجموعة كبيرة من الابقار توجد نسب معينة من الابقار تفشل في الحمل من تلقيحة واحدة او عدة تلقيحات او تفقد اجنتها او قد تلد ابناءا ضعفاء تموت بعد ولادتها هذه الظاهرة طبيعية في كل قطعان الماشية وهي تسبب قلقا لمربي الماشية والمهتمين بالانتاج الحيواني وخاصة التلقيح الاصطناعي · او ينتج عن ذلك طول الفترة اللازمة لاخصاب البقرة او طول الفترة بين الولادتين Calving interral او قد تؤدي الى العقم مما تسبب في خفض العائد من تربية الحيوان نتيجة لانخفاض كمية الحليب المنتجة من البقرة في طول حياتها العاملة وفقد كمية من النتاج اثناء او بعد الحمل ونظرا لان هذا النوع من الابقار غير مرغوب فيه لدى المربي فانه يستبعدها من القطيع ·

تتوفر بحث الظروف المثلى لتربية الابقار عندما يمكن الحصول على ولادة كل 12 شهر اذا جففت البقرة شهرين قبل الولادة ولقحت بعد الولادة بشهرين · الا ان ذلك يعد نظريا لحد كبير حيث ان الكثير من الابقار تتفاوت في طول فترة التلقيح · ويختلف العدد المستبعد من التلقيح لاسباب تناسلية من قطيع الى اخر الا انه اذا زادت عن 5% فانه ينتظر ان يكون هناك سببا معينا ادى الى ارتفاع هذه النسبة عن الحالة الطبيعية ، يجب علاجه ·

طرق قياس الكفاءة التناسلية للابقار :ـ

1ـ عدد التلقيحات اللازمة للحمل (Services per conception)

يوجد العديد من العوامل التي قد تدخل في الفترة مابين التلقيح والولادة وتعمل على منع ولادة عجل طبيعي · ولعل افضل برهان لخصوبة البقرة هو مقدرتها على حفظ

نوعها بولادة ابناء حية ٠ وقد تحمل البقرة وتلد من تلقيحة واحدة او قد تحتاج الى .. اكثر من تلقيحة للغرض نفسه لاسباب تناسلية تعود للذكر او الانثى تحول دون الوصول الى هذا الهدف ٠ ولكي نتحاشى اي خطأ في التقدير يجب أن نستعمل طلائق ذات نسبة خصوبة عالية حتى تقلل من الاخطاء التقديرية الراجعة لحدوث حالات عدم الاخصاب راجعة الى الذكر وليست الى الانثى ٠ وتقدر عدد التلقيحات اللازمة للحمل

$$\text{عدد التلقيحات اللازمة للحمل} = \frac{\text{عدد التلقيحات اللازمة للاخصاب}}{\text{عدد الابقار الملقحة}}$$

2ـ نسبة الولادة :-

نظرا للصعوبات الكبيرة في تشخيص الحمل مبكرا وكذلك لتفادي احتساب الابقار التي تجهض عند تقدير نسبة الخصوبة بعد ظهور الحمل مباشرة فان الكفاءة التناسلية للابقار كثيرا ماتحتسب تبعا لنسبة الابقار التي تلد حية من اول تلقيح

$$= \frac{\text{عدد الحيوانات الوالدة من تلقيحة واحدة}}{\text{عدد الحيوانات الملقحة تلقيحة واحدة}}$$

3ـ نسبة الابقار الغير مرتدة Non return rate from Records of A.I.

وتعتمد هذه الطريقة على حساب نسبة الابقار التي لاتعود للتلقيح ثانيا خلال مدة معينة يفترضها مركز التلقيح الاصطناعي (90ـ60 يوم) فاذا عادت البقرة للتلقيح فمعنى ذلك انها غير حامل اما اذا لم تعد فهذا يعني حملها ٠ وهذه الطريقة تستعمل بكثرة في الولايات المتحدة الامريكية أما عيوبها فهي :ـ

1ـ يوجد نسبة صغيرة من الابقار حوالي 3.5٪ يظهر عليها علامات الشياع في الشهور الاولى من حملها ولذلك فانه سيعاد تلقيحها واحتسابها بانها غير حامل ٠
2ـ حدوث فقد الاجنة بعد تقدير الكفاءة التناسلية ٠
3ـ نسبة من الابقار الملقحة قد لاتعود للتلقيح ثانية نتيجة لذبحها او بيعها
4ـ نسبة من الابقار لاتعود للتلقيح بالرغم من عدم حملها وذلك اما لعدم حدوث شياع لها لاسباب مرضية او نتيجة لعدم ملاحظة شياعها من قبل المربين والذي غالبا مايكون صامتا او ضعيفا لاسباب مناخية وبيئية او موتها وبذلك يحتسب مخصبة ٠

وعلى الرغم من تلك العيوب في هذه الطريقة الا انها تعد مقبولة اذا كانت المدة التي تقترح لعودة الشبق طويلة نسبيا والجدول التالي يبين نسبة الاخصاب مقدرة بجس الحيوان ونسبتها مقدرة بطريقة الابقار الغير مرتدة.

جدول رقم (19)

نسبة الحيوانات المشخصة حاملا بالجس	نسبة الحيوانات المشخصة حاملا بطريقة نسبة الابقار المرتدة		
	20ـ60 يوم	60ـ90 يوم	90ـ120 يوم
58٪	68	59	56٪

يلاحظ انه كلما طالت المدة المقترحة لعودة الشبق كلما اقتربت نسبة الاخصاب من .... اذ انه من المعلوم ان حوالي 60٪ من الابقار تكون طول دورة شبقها اقل من شهر بينما 40٪ من الابقار قد تطول فترة شبقها الى مايقرب من 3 اشهر وهذا مايحدث الاختلاف بين الطريقتين المذكورتين في الجدول السابق .

الاسباب التي من اجلها تعود البقرة للتلقيح ثانيا :ـ Repeaters

من الاسئلة ذات الاهمية الاقتصادية هي لماذا تعود البقرة الى الشبق والتلقيح بعد تلقيحها سابقة من طلوقة معروفة بانه مخصب . ليس كل بقرة تعود الى الشبق معناها انها قد فشلت في الاخصاب فبعضها يكون مخصب ومنتج ابناء حية اذا ترك الحيوان بالتلقيحة الاولى . فوجود تركيز عالي من الاستروجينات يجعل الابقار الحامل تظهر عليها علامات الشياع . الا ان معظم الابقار التي تعود الى التلقيح تكون غير مخصبة من التلقيحة السابقة والتقسيم التالي يوضح هذه الاسباب .

أ ـ عدم المقدرة على التبويض :ـ

بعض الابقار يظهر عليها اعراض الشبق متقطعة الا ان التبويض يحدث عادة في اخر مراحل هذا النوع من الشبق فاذا حدث التلقيح في احدى المراحل الاولى فانه يكون ابكر من اللازم ولن يجد الحيمن البويضة كذلك قد يحدث شبق دون تبويض نتيجة لنقص مستوى افراز هرمون LH

ب ـ فشل الاسبرم (الحيمن) في مقابلة البويضة بعد التبويض :ـ

وقد تكون ذلك نتيجة :

1ـ تشوهات تشريحية ٠

2ـ انسداد قناة التناسل في احدى مناطقها نتيجة لتلاصق اسطح الجدران الداخلية نتيجة لوجود التهاب ٠ وقد يحدث ذلك في عنق الرحم أو الرحم او قناة فالوب ٠

3ـ نقص مستوى الاوكستوسين اللازم لنقل الحيامن ٠

4ـ التلقيح في ميعاد غير مناسب مبكر ام متأخر ٠

جـ ـ عدم القدرة على الاخصاب

بعد مقابلة الحيمن للبويضة نتيجة لعدم مقدرة الحيمن او البويضة على الاخصاب وذلك لاسباب وراثية او قدم الكيتات المستعملة ٠

د ـ عدم مقدرة الزايكوت على الانزراع في الرحم :ـ

نتيجة لوجود بكتريا مرضية مثل الاجهاض المعدي او نقص في التغذية ٠٠٠ الخ خلال الفترة الاولى من الحمل (45 يوم الاولى) وهنا يسبب موت الاجنة المبكر Early embryonic death

هـ ـ الاجهاض (Abortion)

في مراحل الحمل المتأخرة نتيجة لوجود امراض تناسلية ٠

خصوبة الابقار التي تحتاج الى اكثر من تلقيحة واحدة :ـ

عند تلقيح مجموعة من الابقار تلقيحة واحدة في ميعادها المناسب وتحت احسن الظروف اللازمة للاخصاب نجد ان معظم الابقار ذات الخصوبة العالية هي التي تحمل من هذه التلقيحة بينما الابقار الاقل خصوبة تحتاج الى اكثر من تلقيحة واحدة لاخصابها الا ان نسبة كبيرة من بين هذه الحيوانات التي تحتاج الى اكثر من تلقيحة واحدة كثيرا

ماتتمثل في ان تخصب لاسباب تتعلق بالبقرة نفسها . والجدول التالي يبين نسبة الاخصاب بين مجموعات من الابقار احتاجت الى عدد متفاوت من التلقيحات • ونلاحظ ان نسبة الاخصاب في الابقار تقل كلما زادت عدد التلقيحات وهذا شئ طبيعي اذ ان الابقار التي يعاودها الشبق تحتاج الى المزيد من التلقيحات لاخصابها غالبا ماتكون منخفضة الاخصاب او عقيمة وبذلك تكون عملية استبعادها من الابقار في المجاميع التي تحتاج الى تلقيحات عديدة تكون بمثابة عملية انتخاب للابقار العالية الاخصاب وتركيز الابقار العقيمة او المنخفضة الاخصاب •

جدول رقم (20)

عدد التلقيحات للبقرة الواحدة	نسبة الاخصاب بين افراد كل مجموعة %	نسبة الابقار المخصبة من التعداد الكلي للابقار في التجربة كلها %
1	66	64
2	59	20
3	54	7
4	47	3
5	34	1
6	32	1
7	21	1
عقيم		100/3

من الجدول السابق نلاحظ ان نسبة الاخصاب تقل بين الافراد كلما زاد عدد التلقيحات المعطاة فالافراد التي لقحت تلقيحة واحدة كانت نسبة الاخصاب بينها 66٪ بينما الابقار التي لقحت تلقيحتين كانت نسبة الاخصاب فيها 59 هكذا تنخفض نسبة الاخصاب حتى تصل الى الافراد التي لقحت 7 مرات ولم تخصب واعطيت لها تلقيحة سابقة فكانت نسبة الاخصاب فيها 21٪ لذلك نلاحظ من التعداد اخصب من تلقيحة واحدة اي ان حوالي 3/2 المجموعة احتاج الى تلقيحة واحدة لاخصابه وان 20٪ من الابقار اخصب من التلقيحة الثانية وان نسبة ضئيلة (16٪) من هذا التعداد احتاج الى اكثر من تلقيحتين •

ان مدى مثابرة بقرة معينة على احتياجها لعدد معين من التلقيحات لاخصابها من موسم الى اخر (Repeatability) لايمكن التنبؤ به فقد تحمل بقرة ما من تلقيحة واحدة في موسم معين بينما تحتاج الى اكثر من تلقيحة واحدة في الموسم الذي يليه ونظرا لكثرة العوامل البيئية التي تسبب انخفاض نسبة الاخصاب وضآلة معلوماتنا الوراثية عنها فانه يجب الحرص الشديد عند استبعاد الابقار المنخفضة الكفاءة التناسلية اذ انه يغلب ان تكون اسباب انخفاض كفاءتها التناسلية اسباب بيئية يمكن تلافيها لتحسين رعاية القطيع .

الكفاءة التناسلية للطلوقة :-

الطريقة الوحيدة لقياس الكفاءة التناسلية للطلوقة هي قياس نسبة اخصابه للابقار التي يلقحها ولذلك فانه يجب عمل هذا الاختبار على نطاق واسع تفاديا لوجود مجموعة من الابقار ذات نسبة اخصاب منخفضة فتقلل كفاءة الطلوقة التناسلية وبالتالي تعطي نتيجة غير حقيقية لكفاءة الطلوقة ٠ والتلقيح الاصطناعي يعد افضل وسيلة لذلك على شرط ان يوزع السائل المنوي على عدة قطعان تفاديا للاخطاء التي قد تنشأ من حصر التلقيح في قطيع واحد تحت ظروف بيئية معينة تؤدي الى نتائج غير حقيقية على ان يكون توزيع السائل المنوي للطلوقة الموضوعة تحت الاختبار العشوائي على الابقار وتمثل كل القطعان في الطلوقة الواحدة ٠

ويلاحظ انه كلما زادت الابقار المستخدمة لاختبار الطلوقة الواحدة كلما زادت الثقة في الناتج المتحصل عليها ومن الدراسة وجد ان الحد الادنى بعدد الابقار اللازمة لاختبار طلوقة واحدة او عينة سائل منوي واحدة كان 30 بقرة اذا كانت الابقار متماثلة الى حد كبير اما اذا كانت الابقار في مناطق متباعدة وذات ظروف غير متماثلة فان 80 بقرة يكون الحد الادنى المطلوب ٠

عدد الابقار من كل طلوقة ليست فقط العامل الوحيد المؤثر على تقدير الكفاءة التناسلية للطلوقة بل ان جميع العوامل المؤثرة على الكفاءة التناسلية للابقار الملقحة لهذا الطلوقة والتي سبق ذكرها تؤثر على الكفاءة التناسلية للطلوقة فوجود ابقار ذات كفاءة تناسلية منخفضة بين الابقار تخفض بالتالي الكفاءة التناسلية للطلوقة وبذلك فهي تعطينا تقديرا غير حقيقي عن الطلوقة ٠

توجد عوامل متعلقة بحفظ السائل المنوي تؤثر على تقدير الكفاءة التناسلية للطلوقة فمثلا قدم السائل المنوي المخفف Aged extended semen والمحفوظ على درجة حرارة 5م يقلل من نسبة الاخصاب كلما طال عمر الحيامن ٠ فنسبة اخصاب سائل منوي حفظ على هذه الدرجة لمدة يوم ، يومين ، ثلاثة ايام ، اربعة ايام كانت 73٪ ، 68٪ ، 58٪ ، 44٪ على التوالي وقد وجد ان نسبة الانخفاض في الخصوبة نتيجة للتعمير لمدة يوم واحد

تتراوح مابين 3ـ10٪ اما في حالة الحفظ بالتجميد فان نسبة الخصوبة تظل ثابتة مع طول مدة التخزين خاصة في حالة النتروجين السائل عنه في الثلج الجاف الذي ينخفض نسبة خصوبه سنتين من الحفظ ٠

ويعتقد ان السبب في انخفاض نسبة الخصوبة بتعمير السائل المنوي راجع الى تحلل مادة الكروماتين وبالتالي فقد المادة الوراثية من الكروموسومات بالتخزين وبالتالي يعمل على احداث التشوهات الجنسية وفقد الاجنة المبكرة Early Embryanic death

فحوصات السائل المنوي

ان السائل المنوي المجمع من ذكور الحيوانات المزرعية يبقى لفترة خارج الجسم قبل البدء بعملية التلقيح ، فاذا اريد اجراء عملية التلقيح مباشرة بالسائل المنوي غير المخفف فيجب ان تكون فترة الخزن قصيرة جدا ٠ واما اذا اريد اجراء عملية التلقيح بعد فترة تتراوح من 2ـ3 يوم ولسنوات تتراوح من (2ـ3 سنة) فمن الضروري تطبيق عمليات الخزن المختلفة عليه ٠

ان السائل المنوي المجمع حديثا يختلف تماما عن السائل المنوي في داخل جسم الحيوان ، حيث ان الاخير يقع في ظاهرة السباة تحت تأخير حامض اللاكتيك والحوامض الاخرى التي تفرز من جدار البربخ (Epididymis) اضافة الى هذه الحوامض فهناك بعض الاملاح والسكريات القليلة ٠

ان السائل المنوي بعد عملية الجمع يقع في ظروف فسيولوجية تختلف عما هي عليه في داخل الجسم ، حيث ان هذا السائل يختلط مع السوائل التي تفرزها الغدد التناسلية المساعدة والذي يدخل في محتوياتها الفركتوز والسترات وبعض الانزيمات والمواد الاخرى التي تسبب تغير الحموضة (pH) وفي النتيجة تزداد حركة الحيامن على حساب محتوياتها وتكون فترة حياتها في النهاية قصيرة وبالتالي تموت بسرعة ٠ ومن اجل المحافظة على نوعية الحيامن خارج الجسم من الضروري اجراء العمليات التالية :

1ـ فحص السائل المنوي 2ـ تخفيف السائل المنوي 3ـ خزن السائل المنوي ٠

تقسم فحوصات السائل المنوي الى :ـ

(1) الفحوصات العامة وتشمل :ـ

أ) الحجم ، اللون ، الرائحة ، الشوائب

ب) عدد الحيامن او تركيزها / سم^3

(2) الفحوصات المرفلوجية (الشكلية) وتشمل :

أ) التشوهات الاولية

ب) التشوهات الثانوية

(3) الفحوصات الفسيولوجية وتشمل :

1) الحركة الجماعية (الكثافة)

2) الحركة الفردية وتشمل :

أ) الامامية

ب) الدائرية (حول نفسها)

جـ) المتوجة (التموجية)

3) عدد الحيامن الميتة والحية

4) مقاومة الحيامن لـ Nacl %1

5) معرفة حيوية الحيامن خارج جسم الحيوان

6) قوة أو مقاومة الحيامن للصدمات الحراية

(4) الفحوصات البايوكيميافيزياوية وتشمل :

1) درجة الحموضة (pH)

2) اختبار اختزال المثيلين الازرق

3) اختبار تنفس الحيامن

4) التمثيل الفركتوزي (السكري)

5) قياس نقطة الانجماد

(1) الفحوصات العامة وتشمل:

1ـ الحجم ، اللون ، الرائحة ، الشوائب

2ـ عدد الحيامن او تركيزها / سم^3

الحجم :ـ Volume

ان حجم القذفة المنوية في الثور والحيوانات الاخرى المختلفة مبينة في الجدول رقم 21.

جدول رقم 21

وع الحيوان	حجم القذفة المنوية اقل ــ اكثر (في المعدل الوسطي)	تركيز الحيامن مليارد / سم3	حجم الحيامن من القذفة %	تخفيف البلازما للحيامن /مرة
الكبش	1 (1 ــ 2,5)	2 ــ 6	29	3 مرة
الثور	4 (2 ــ 10)	0,18 ــ 2	10 ــ 14	6 مرة
الخيول	6 (40 ــ 200)	0,1 ــ 0,3	3	30 ــ 50 مرة

يلاحظ من نتائج الجدول في اعلاه بأن هنالك علاقة عكسية بين حجم القذفة وتركيز الحيامن فيها لجميع الحيوانات . وفي هذا المجال يمكن تقسيم هذه الحيوانات من هذه الناحية الى قسمين . القسم الاول ويشمل الكبش والثور حيث ان حجم قذفة السائل المنوي لها ليس كبيرا ولكن تركيز الحيامن فيها عال جدا والقسم الثاني ويشمل الحصان والخنزير حيث ان قذفة السائل المنوي لها كبيرة جدا ولكن تركيز الحيامن فيها قليل جدا عكس ما في المجموعة الاولى .

اللون :ـ Colour

ان لون السائل المنوي مهم جدا حيث ان اللون الاعتيادي له يكون عادة حليبيا مركزا وكلما زاد تركيز اللون دل على زيادة عدد الحيامن في القذفة ولايجوز استعمال السائل المنوي ذي اللون غير العادي لتلقيح الابقار لوجود بول او جزيئات من الروث او بعض الميكروبات فيه . حيث يؤدي هذا في حالة تلقيح الابقار الى اصابتها ولربما

عقم دائم ، اضافة الى ذلك فيمكن معرفة تركيز الحيامن فيه بلون القذفة ، فاذا كان لون القذفة حليبيا فان عدد الحيامن فيها 2/1 مليارد /حيمن / سم^3 وحليبي مركز من 1-2 مليارد / سم^3 واللون الضبابي يحتوي على100 مليون / سم^3 وهناك لون اصفر داكن يدل على زيادة تمثيل الكاروتين بالدم ، ويلاحظ بعض الاحيان في قذفة السائل المنوي جزيئات تشبه قطع القطن ويأتي هذا نتيجة لوجود التهاب في الامبولا ،

الشوائب :ـ Odour

وتأتي نتيجة لوجود شعر في غد الثور او قطع من التبن او الاتربة وكذلك يلاحظ في كثير من الاحيان وجود الفازولين نتيجة لكثرة وجوده في المهبل الاصطناعي اثناء جمع السائل المنوي ،

الرائحة :ـ Odour

عند شم السائل المنوي يصادف رائحة عفونة والتي تأتي نتيجة لوجود البول او بعض الفضلات وكذلك عفونة البلازما عندما تكون بعض الغدد التناسلية المساعدة ملتهبة لاسباب مختلفة ،

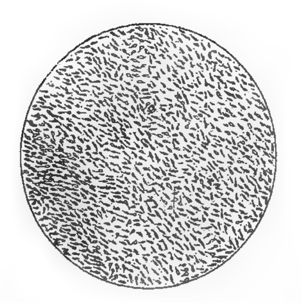
عدد الحيامن او تركيزها :ـ Sperm count

هناك طرق مختلفة لعد الحيامن في قذفات السائل المنوي وان اكثر الطرق انتشارا لعد الحيامن وخاصة في القذفات المنوية للثور والكبش في المجال العلمي للتلقيح الاصطناعي تتم عن طريق معرفة كثافة هذه القذفات ،

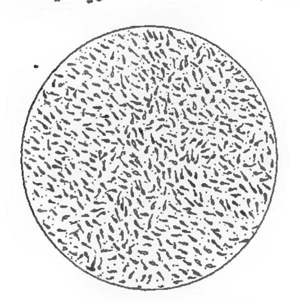
وهناك ثلاثة انواع للكثافة :ـ

عالية الكثافة ، متوسطة الكثافة ، قليلة الكثافة ،

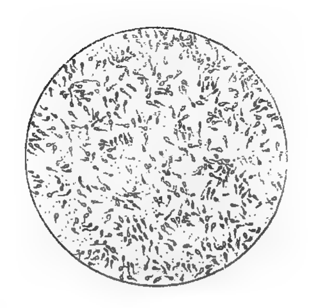
1) **عالي الكثافة او كثيف :ـ** وهي عندما تشاهد الحيامن تحت الميكروسكوب مزدوجة ولايوجد اي فراغ بينها ، تقدر عدد الحيامن في سم^3 سائل اكثر من 1000 مليون حيمن (اكثر من مليارد واحد) كما في الرسم الشكل (37)
2) **متوسطة الكثافة :ـ** وهو اخف من الاول ولايبلغ الفراغ بين الحيامن اكثر من اطوالها وتقدر عدد الحيامن في هذه الحالة في 1 سم^3 سائل منوي بأقل من 250 مليون حيمن ـ 1000 مليون حيمن ، كما في الشكل (38)
3) **قليل الكثافة او خفيف :ـ** ويشاهد في هذه الحالة الحيامن مبعثرة وتوجد فراغات كثيرة بينها وتقدر عدد الحيامن في هذه الحالة في 1 سم^3 سائل منوي بأقل من 250 مليون حيمن ، كما في الرسم (39)



شكل رقم (37) يبين قذفة سائل منوي عالية الكثافة



شكل رقم (38) قذفة سائل منوي متوسطة الكثافة



شكل رقم (39) يبين قذفة سائل منوي قليلة الكثافة

4) رائق :- وفيه لاتكاد تشاهد اي حين او حيامن قليلة جدا وتسمى عادة (Aspermic) .

- **طريقة عد الحيامن بالهيموسيتوميتر - Haemocyto meter**

تستعمل الهيموسيتوميتر لعد الكريات الحمراء والبيضاء في الدم ويمكن الحصول على نتائج دقيقة جدا بهذه الطريقة ، وهناك انواع مختلفة للهيموسيتوميتر وان الاكثر استعمالا هو (Newbauer) وهو عبارة عن شريحة زجاجية سميكة مقسمة الى 16 مربع كبير وان كل مربع كبير مقسم الى 16 مربع صغير مساحة كل مربع صغير تساوي 400/1 ملم^3 وبما ان ارتفاع او سمك الشريحة يساوي 10/1 ملم فعند وضع غطاء عليها يصبح حجم المربع الصغير في هذه الحالة 10/1×1×400=4000/1 ملم^3 (مليمتر مكعب) وتستعمل ايضا مع الهيموسيتوميتر انبوبة ماصة لغرض التخفيف .

نسبة التخفيف :ـ

يستخدم للتخفيف محلول مكون من 09،0% صوديوم و 01،0% كلوريد ... من اجل ايقاف حركة الحيامن وتضاف عادة الى هذين المحلولين صبغة الايو... الحيامن حتى يسهل عدها نتيجة لرؤيتها ٠

ان الانبوبة الماصة عبارة عن انبوبة زجاجية شفافة يوجد في الجانب العلوي ... توسع على شكل بيضوي وتوجد في داخلها قطعة زجاجية ... تطفو على سطح الخليط عندما يكون العمل في الانبوبة صحيحا ٠ فعند تخفيف ... المنوي العالي الكثافة (قذفات السائل المنوي للاكباش ، للثيران ، للماعز) ... الانبوبة الماصة التي في داخلها كرة حمراء والتي تستعمل عادة لعد ... الدم ٠

اما الانبوبة الماصة التي في داخلها كرة بيضاء فتستعمل لعد الحيامن في قذف السائل المنوي للخيول والخنازير ٠

فبالانبوبة الماصة الاولى تكون نسبة التخفيف فيها من 100ـ200 مرة وفي الثانية من 10ـ20 مرة يؤخذ او يسحب سائل منوي لحد العلامة (0،1) ويسحب بعد ذلك احد المحلولين المذكورين في اعلاه ولحد العلامة (101) في حالة عد الحيامن لقذفات السائل المنوي للثيران والاكباش والماعز ٠

ويسحب احد المحلولين لحد العلامة (11) في حالة عد الحيامن لقذفات السائل المنوي للخيول والخنازير ٠ بعد اخذ النماذج تحرك الانبوبة الى الاعلى والاسفل من اجل خلط السائلين جيدا ٠ وبعد وضع غطاء الشريحة الخاص على الشريحة وقبل ان توضع قطرة في الهيموسيتوميتر يجب رمي 4ـ5 قطرة من الانبوبة الماصة خارجا ٠ لعد ذلك توضع قطرة واحدة في وسط الهيموسيتوميتر مابين الشريحة وغطاءها لكي تتوزع بدورها بشكل متساوي في جميع المربعات ٠ بعد هذه العملية يبدأ بعد الحيامن ٠

ولايجوز عد الحيامن في حالة وجود فقاعات هوائية في الهيموسيتوميتر لعدم الحصول على نتائج دقيقة ٠

ان تركيز الحيامن في القذفات المنوية المختلفة تقاس عادة في (مليون / ملم^3) و (مليار / سم^3) ويرمز للتركيز بالحرف (C) ٠ يؤخذ الهيموسيتوميتر المملوء بالخليط لغرض عد الحيامن من نموذج ما لقذفة سائل منوي وتوضع تحت الميكروسكوب بشكل افقي تماما ويبدأ عدّ الحيامن بتكبير 400ـ600 مرة في خمسة مربعات كبيرة اي في 80 مربع صغير ($80=16\times5$) ٠

تعد الحيامن عادة عندما يكون رأس الحيمن في داخل المربع الصغير من الجانب

العلوي والايسر فقط كما مبينة في الشكل رقم (40) فبعد الانتهاء من عد الحيامن في 80 مربع صغير (5 مربع كبير) يمكن معرفة تركيز الحيامن بالمعادلة الاتية :ـ

$$C= \frac{nxDx400}{NxPx1000000}$$

C ـ تركيز الحيامن

n ـ عدد الحيامن الحيوية في المربعات

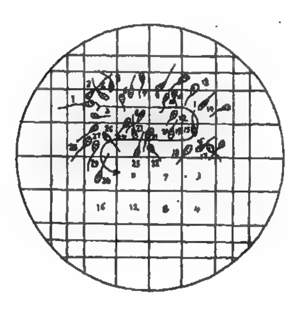
N ـ عدد المربعات الصغيرة

P ـ سمك أو ارتفاع الشريحة (ملم)

D ـ نسبة التخفيف = 200

1000000 ـ وضع هذا الرقم من اجل الحصول على تركيز الحيامن عدد / سم^3

4000 ـ مساحة المربع الصغير



شكل رقم (40) يبين عد او حساب الحيامن بواسطة الهيموسيتوميتر

ومن اجل تسهيل الحصول على النتائج يمكن استعمال المعادلات الاتية بالنسبة للقذفات المنوية لمختلف الحيوانات .

	نوع الحيوان	المعادلة
1 ـ	الكبش الماعز الطيور	$C = \frac{n.200-400-100}{80.1000\ 00} = \frac{n}{100} = 0,01n$
2 ـ	الثور	$C = \frac{n.100-400.10}{80.1000\ 000} = \frac{n}{200} = 0,005n$
3 ـ	الخنزير الحصان الارنب الكلب	$C = \frac{n.20.400.10}{80.100\ 000} = \frac{n}{1000} = 0,001n$

مثال :ـ

لو فرضنا بأن الحيامن المعدودة في قذفة منوية لكبش ما كانت 256 حيمنا أذن سيكون تركيز الحيامن = 100/256 = 2.56 مليارد / سم^3 .

وهناك طريقة اسهل من هذه العملية وهو ان يؤخذ 0.1 مل سائل منوي ويخفف بمائتين (200 مرة) بأحد المحلولين في دورق أو قنينة زجاجية سعتها 20 سم^3 .

تملأ بالمحلول حتى العلامة 20 سم^3 وبذلك تكون نسبة التخفيف 200/1 .

طريقة الحساب :ـ

عدد الحيامن في 5 مربعات كبيرة اي في 80 مربع صغير .

(5×16=80 مربع صغير) / 80×1/4000× نسبة التخفيف .

فلو فرضنا بأن الحيامن المعدودة في 80 مربع صغير كانت 50 حيمنا .

اذن النتيجة سوف تكون

=200×1/4000×80/50

=200×1/4000 80/50

=80/200×200.000

=80/400.000.0

500.000=8/4000.000 مليون حيمن او مايعادل 0.5 مليارد / سم^2

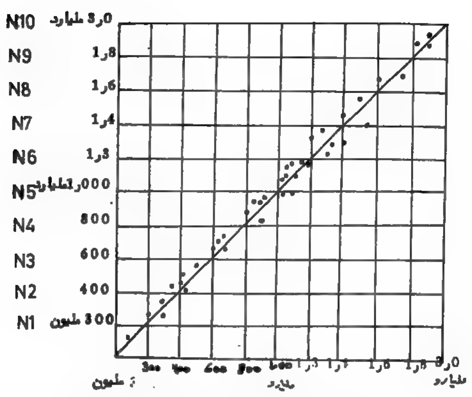
تقدير تركيز الحيامن بمدى نفاذ الضوء :-

تتم هـذه العمليـة بجهـاز (photoelectrocolorimeter) (..E.C. r) وتعـد من احسن الطرق لقيـاس تركيز الحيـامن وتستعمل على نطـاق واسع في مجـال من المراكز الرئيسيـة للتلقيح الاصطناعي وذلك لسرعة ودقة الحصول على النتائج المحسوبـة لتركيز الحيـامن في القذفات المنوية للثيران والاكباش ، وذلك بعد عمل شكل بياني تثبت عليه عدد الحيـامن بالهيموسيتوميتر مقارنة بالمقابل مع قراءات الجهاز كما هو مبين بالشكل رقم (41) ٠

ومن اجل عمل الشكل البياني تعد الحيامن بدقة بالهيموسيتوميتر ٠

بعد ذلـك تخفف الحيـامن بـأحـد المحلولين بحجم 9.9 سم^3 بحيث يكون عـدد الحيـامن في جميع النماذج على التوالي :-

200 ، 400 ، 600 ، 800 ، 1000 مليون ٠ 1.2 مليارد ، 1.4 مليارد ، 1.6 مليـارد ، 2.0 مليارد بعد عملية التخفيف هذه يقاس مدى نفاذ الضوء لجميع النماذج ايضـا بـالجهـاز وتثبت بعـد ذلـك قراءات الجهـاز مقـابل كل نموذج الـذي تم عـدد الحيـامن فيـه بـالهيـوسيتـوميتر وعمـل شكل بيـاني كما هـو مبين في اعلاه ولتقـدير عـدد الحيـامن بهـذه الطريقة يؤخذ 9.9 سم^3 من احد المحلولين يضاف اليه 0.1 سم^3 سائل منوي مجمع حديثـاً ويقاس مدى نفاذ الضوء لهذا النموذج بمقارنته بقراءة الجهاز بالشكل البياني المثبت مسبقـا وبالامكان ان نعرف عدد الحيامن لقذفـات السـائل المنوي المختلفـة بمليـارد / سم^3 ٠ بفترة لاتتجاوز الدقيقتين بالاضافة الى دقة النتائج كما ذكرنـا سـابقـا وينصح بعمل شكل بيـاني لكل فصل من فصول السنة وذلك لتأثير هذه الفصول على صفات السائل المنوي ٠



شكل رقم (41) يبين تركيز الحيامن بواسطة الهيموسيتوميتر
تركيز الحيامن بواسطة مدى نفاذ الضوء في النماذج

(2) الصفات الموفولوجية (الشكلية)

لقد اثبتت اكثر الدراسات على ان الفحوصات المرفولوجية لها علاقة بنسبة الاخصاب ولهذا السبب فان نسبة التشوهات اذا مازادت على 15٪ فانها تكون مصحوبة بانخفاض ملموس في الاخصاب ٠

وهناك قاعدة ثابتة تؤكد انه كلما زادت نسبة التشوهات في نموذج سائل منوي كلما قلت حيوية ونشاط الحيامن في النموذج ، وقد قسم بلوم التشوهات الى نوعين :

أ) التشوهات الاولية والثانوية

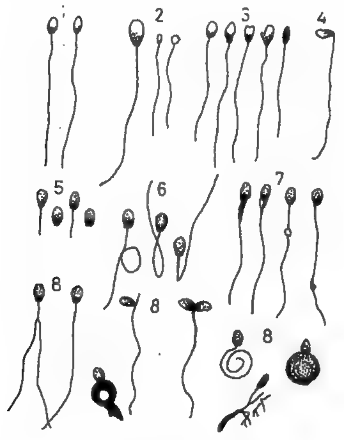
1) التشوهات الاولية Primary Abnormalities

وهي تظهر نتيجة لحدوث اضطرابات في عملية تكوين الحيامن وهذه التشوهات تشمل الحيامن غير كاملة التكوين والحيامن ذات الرؤوس المنفصلة او الذيول المزدوجة او الغير ناضجة ٠

ومن امثال هذه الحيامن :ـ
الرأس المغزلي ـ الرأس الضامر ـ الرأس الكبير الضخم والصغير ـ الرأس المشوه بدون ذيل ـ الذيل الملتف ، ازدواج الذيل والرأس ـ الاتصال الغير طبيعي للجسم بالرأس

2) التشوهات الثانوية Secondary obnormalities

وهي تحدث في البربخ اثناء انتقال الحيامن داخل الجهاز التناسلي للثور وتتميز بتغيرات في الحيامن الطبيعية امثال رأس طبيعي منفصل · نقطة بروتوبلازمية عليا ، نقطة بروتوبلازميا سفلى · انفصال غطاء الرأس ، التواء (ثني) الذيل ، كما مبينة في الشكل (42) ·



شكل رقم (42) يبين انواع الحيامن الطبيعية والمشوهة المختلفة

1) حيامن طبيعية
2) حيامن ضخمة وصغيرة الرأس
3) رأس مشوه
4) التواء من رأس الحيمن
5) رأس بدون ذيل
6) التواء ذيل الحيمن
7) حيامن مع نقطة بروتوبلازمية مختلفة اخرى

وقد ثبت (بلوم) بأن هناك تأثيرا كبيرا على نسبة الاخصاب اذا مازادت النقاط البروتوبلازمية على 3٪ ٠

وتقدر نسبة التشوهات في الشريحة المصنوعة بعد فحصها بالعدسة الزيتية للمجهر وبعد حساب 200 حيمن في اكثر من مكان واحد في الشريحة يمكن تحديد نسبة الحيامن المشوهة بالنسبة للعدد الكلي ٠ ويفضل ان تعمل شريحتان لكل نموذج وذلك لاعطاء نتائج افضل ٠

مثال الشريحة الاولى :ـ

200 حيمن ، مشوهة 8 حيامن تكون النسبة المئوية 4٪ مشوهة ٠

الشريحة الثانية :ـ

200 حيمن ، مشوهة 4 حيامن ، فتكون النسبة المئوية 2٪ مشوهة ٠

المجموع = 4٪+2٪=6٪÷2= 3٪ مشوهة

وهناك عدد كثير من الصبغات تستعمل لهذا الغرض ٠

أ ـ اوبال ازرق Opal Blue

تخلط نقطتان من هذه الصبغة مع نقطة من السائل المنوي وتمسح برفق على شريحة زجاجية وتجفف ٠ تفحص بعد التجفيف بالعدسة الزيتية وهذه الصبغة مخصصة لفحص النقاط البروتوبلازمية وتظهر الحيامن غير مصبوغة والمجال المحيط بها يلون باللون الازرق وهناك صبغات اخرى مثل الحبر الهندي Indian Ink وصبغة وليم Williams Stain

3) الفحوصات الفسيولوجية :ـ

أ) الحركة وانواعها

1/ الحركة الجماعية (الكثافة) ـ تم شرحها ضمن طرق عد او حساب الحيامن مع رسوم توضيحية

2/ الحركة الفردية وتشمل

أ ـ الحركة الامامية

ب ـ الحركة الدائرية (حول نفسها)

جـ ـ الحركة المتموجة الثابتة في نقطة واحدة

أ ـ الحركة وانواعها :

هناك نوعين من الحركة : الحركة الفردية والحركة الجماعية (الكثافة) وتنقسم الحركة الفردية الى ثلاثة أنواع : الحركة الامامية ، الحركة التموجية والحركة الدائرية (حول نفسها) ٠ وتقاس الحركة الامامية بواسطة الميكروسكوب الضوئي بتكبير يتراوح من

280-120 مرة وبدرجة حرارة تتراوح من 38-40 درجة مئوية · تؤخذ قطرة او قطرتين من السائل المنوي تضاف اليها قطرة او قطرتين من 3٪ محلول سترات الصوديوم او 1٪ محلول ملح الطعام . توضع القطرتين من السائل المنوي مع احدى المحلولين اعلاه على شريحة زجاجية مغسولة ومجففة جيدا · بعد ذلك يغطى الخليط بغطاء الشريحة وتفحص الحركة بدقة تحت الميكروسكوب وتقاس حركة الحيامن الفردية بطرق مختلفة :
·1 بالنسبة المئوية اي اذا ظهرت الحيامن تتحرك جميعها الى الامام فتقدر 100٪ وانطلاقا من عدد الحيامن التي تتحرك الى الامام ممكن ان يكون قياس الحركة كالاتي :
100٪ جميع الحيامن تتحرك الى الامام
90٪ عشرة حيامن لاتمتلك الحركة الامامية
عشرون حينا لايمتلكوا الحركة الامامية وهكذا الى ان تصل 10٪ ويلاحظ بعض الاحيان بان الحيامن لاتمتلك الحركة اي ان جميعها تكون ميتة تسمى في هذه الحالة (Nicrospermia)

·2 **الطريقة العشرية وتقدر حركة الحيامن الامامية كالاتي :**
يتم تمركز الرؤيا على عشرة حيامن فقط في النموذج المأخوذ من الخليط والموضوع تحت الميكروسكوب ، فاذا كانت جميعها تتحرك الى الامام يرمز لها برقم 10 او 10٪ واذا كان عدد الحيامن المتحركة الى الامام 9 من ضمن عشرة حيامن فيرمز لها برقم 9 او 9٪ وهكذا حتى يصل تقدير الحركة بواسطة هذه الطريقة الى رقم 1 او 1٪ اي ان عدد الحيامن المتحركة الى الامام هو حين واحد والتسعة المتبقية لاتتحرك الى الامام وانما تمتلك نوع اخر من الحركة ·

·3 **والطريقة الاحادية وتقدر حركة الحيامن الامامية كالاتي :**
يتم تركيز الرؤيا على عشرة حيامن ايضا ، فاذا كانت جميعها تتحرك الى الامام فيرمز لها برقم 1 او 1٪ واذا كان عدد الحيامن المتحركة الى الامام تسعة فيرمز لها برقم 0·9 أو 0·9٪ وهكذا حتى يصل تقدير الحيامن الى 0·1 أو 1٪ ·
وهناك طريقة اخرى لتقدير حركة الحيامن الامامية وهي بواسطة وضع علامة + امام الفحوصات التي تجرى لتقدير حركة الحيامن · فاذا كانت الحيامن جميعها تتحرك الى الامام فيرمز لها بخمسة علامات +++++ واذا كانت تتحرك 90٪ منها الى الامام فيرمز لها ++++- و 80٪ يرمز لها ++++ و 70٪ +++- وهكذا الى ان يصل التقدير الى 10٪ فيرمز لها بعلامة + واحدة فقط ·
وهناك نوعان اخران للحركة الفردية وهي : الحركة التوجيهية والحركة الدائرية

وهذان الحركتان في السائل المنوي لاتصلحان لتلقيح اناث الحيوانات الزراعية وذلك بسبب ان الحركة التوجية تشاهد الحيامن وهي ثابتة في محلها او في نقطة واحدة والنوع الاخر من الحركة هي الحركة الدائرية ففي هذا النوع من الحركة يلاحظ بان الحيامن تتحرك بشكل دائري وحول نفسها ٠

ب ـ عدد الحيامن الميتة والحية : Dead and live

تقدر عدد الحيامن الميتة بنفس الطريقة التي تقدر بها نسبة الحيامن المشوهة ماعدا الصبغات فتستعمل لهذا الغرض الصبغات الحية (Vital Stain) مثل صبغة الايوسين والنيجروسين ٠ حيث ان الحيامن الميتة تلون بالصبغة المستعملة على عكس الحيامن الحية التي لاتلون بها ٠

جـ ـ مقاومة الحيامن لـ 1% كلوريد الصوديوم Nacl

وهي مدى مقاومة الحيامن (استرار حيويتها) ضد 1% كلوريد الصوديوم Nacl ويرمز لمقاومة الحيامن لـ 1% كلوريد الصوديوم (R) ويقاس بالالف ، ومن اجل انجاز العمل من الضروري توفير المواد الاتية :ـ

1ـ 1% كلوريد الصوديوم ٠
2ـ سحاحة ذو حجم 200ـ100 سم^3
3ـ انبوبة دقيقة لاخذ نماذج السائل المنوي ذو 0٠2 ـ 0٠1 سم^3
4ـ دورق زجاجي ذو حجم 500ـ300 سم^3
5ـ سلايدات نظيفة
6ـ ميكروسكوب (تكبير 200ـ300 مرة في الاقل)

طريقة العمل :ـ

يؤخذ سائل منوي0٠02 سم^3 بالانبوبة الدقيقة ويوضع في الفلاسك ويضاف اليه 1% كلوريد الصوديوم من البيوريد على شرط ان يكون في كل اضافة واحدة (10 سم^3) وتفحص حركة الحيامن بعد كل اضافة 10 سم^3 كلوريد الصوديوم وتستمر هذه العملية الى ان تفقد الحيامن حركتها الامامية ٠

اما معرفة مقاومة الحيامن لـ 1% Nacl فتتم بالمعادلة الاتية :ـ

$R = \frac{V}{u}$ المقاومة لـ Nacl %

حجم المحلول = v

حجم السائل المنوي = u

V يعني كمية 1٪ سم^3 Nacl المضافة

U يعني حجم السائل المنوي المضاف الية 1٪ Nacl (0.02 سم^3)

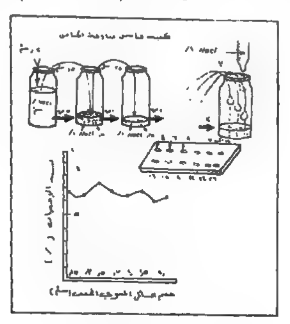
فاذا كان حجم السائل المنوي في جميع النماذج يساوي 02 0 سم^3 تمكنا من معرفة (R) بالجدول رقم (22) ٠ اما قياس الحركة فيتم بدرجة حرارة 18ـ25 درجة مئوية تفاديا للصدمة الحرارية للسائل المنوي ٠

ملاحظة :ـ ان مقاومة الحيامن (R) الاعتيادية والتي تصلح للتلقيح الاصطناعي تتراوح من 10.000ـ30.000 الف للثيران والاكباش ٠

ومن اجل معرفة مقاومة الحيامن بشكل اسرع يمكن استعمال (الطريقة الاتية) وكما مبين في الشكل ٠

تحضر ثلاث قناني (بنسلين) فارغة ومعقمة جيدا ٠ يوضع في القنينة الاولى 10 سم^3 1٪ Nacl وفي الثانية 0.5 سم^3 1٪ Nacl وفي الثالثة 25 0 سم^3 1٪ فتصبح في هذه الحالة نسبة التخفيف في القناني الثلاث على التوالي كالاتي :ـ

500 مرة و 1000 و 2000 مرة بعد اضافة 0.02 سم^3 سائل منوي ، تفحص حركة الحيامن في محتويات القناني الثلاث ٠ ففي حالة وجود حركة فردية امامية يضاف الى محتويات القنينة كمية 0.5 سم^3 1٪ Nacl بشكل مستمر وتفحص ايضا الحركة الفردية في كل مرة بعد الاضافة ٠ كما هو مبين في الشكل رقم (43) والجدول رقم (23) ٠



شكل رقم (43)

كيفية معرفة مقاومة الحيامن لـ 1٪ Nacl

مقاومة الحيامن
جدول رقم (22)

كمية 1 % Nacl المضاف الى السائل المنوي (ML)	مقاومة الحيامن (الف)	كمية 1 % Nacl المضاف الى السائل المنوي (ML)	مقاومة الحيامن (الف)
20	1	520	26
40	2	540	27
60	3	560	28
80	4	580	29
100	5	600	30
120	6	620	31
140	7	640	32
160	8	660	33
180	9	680	34
200	10	700	35
220	11	720	36
240	12	740	37
260	13	760	38
280	14	780	39
300	15	800	40
320	16	820	41
340	17	840	42
360	18	860	43
380	19	880	44
400	20	900	45
420	21	920	46
440	22	940	47
460	23	960	48
480	24	980	49
500	25	1000	50

جدول رقم (23)
يؤخذ (سم^3)

القناني	سائل منوى	خليط في القنينة 1	1% Nacl	الحجم الكلي للخليط سم3	نسبة التخفيف او مقاومة الحيامن (R)
الاولى	0و02	—	10	1و02	500
الثانية	—	0و5	0و5	1و0	1000
الثالثة	—	0و25	0و25	0و25	2000
في القنينة 3	—	—	—	—	—
=	—	—	0و5	1	4000
=	—	—	0و5	1و5	6000
=	—	—	0و5	2و0	8000
=	—	—	0و5	2و5	10000
=	—	—	0و5	3و0	12000

ففي الشكل رقم (43) يظهر لنا بأن مقاومة الحيامن 1% Nacl (R) تساوي 12×2000+2000= 26000 / الف .

ومن نتائج الجدول رقم (23) نرى بأن مقاومة الحيامن (R) تساوي 6×2000+2000= 14000

ان مقاومة الحيامن (R) لـ 1% Nacl لها علاقة بنسبة الاخصاب اي كلما قلت مقاومة الحيامن للسائل المذكور قلت نسبة الاخصاب والعكس صحيح .

(معرفة حيوية الحيامن خارج جسم الحيوان)

ان طرق فحص السائل المنوي وخاصة (الحركة الجماعية والفردية) لاتكفي لمعرفة نوعية الحيامن وصفاتها الصالحة للتلقيح ومدى قابليتها للاخصاب ولهذا نرى من الضروري وبشكل مستمر ومنتظم معرفة حيوية الحيامن خارج جسم الحيوان وذلك بقدر ما لهذه الظاهرة من علاقة وثيقة جدا مع نسبة الاخصاب ومعرفة نسب التخفيف المناسبة لمختلف المخففات التي يراد استعمالها في التخفيف · ان حركة الحيامن وحيويتها (فترة حياتها) خارج الجسم تؤثر مباشرة على نسبة الاخصاب وتستعمل لهذا الغرض المعادلة الاتية :ـ

Sa ـ حيوية الحيامن خارج جسم الحيوان ، يرمز للمجموع العام ·

a1 a2 a3 a4 a5 = قياس حركة الحيامن المتتالية ·

t1 t2 t3 t4 t5 = فترات قياس حركة الحيامن المتتالية ويمكن معرفتها بالمعادلة الاتية :ـ

$$T_n = \frac{T_{n+1} - T_{n-1}}{2}$$

t_{n+1} = الوقت الذي يستغرق من بداية التجربة او العملية المختبرية الى ملاحظة الحركة الفردية القادمة ويساوي عادة 24 ساعة في حالة استمرارها يوميا ·

t_{n+1} = الوقت الذي يستغرق من بداية التجربة او العملية المختبرية الى وقت العملية التي قبلها ·

ولمعرفة القياس الاول a1 يمكن استعمال المعادلة الاتية :ـ

$$t_1 = \frac{T_2}{2}$$

وفي حالة وجود عطلة او لاسباب اخرى لم يفحص السائل المنوي في يوم من ايام التجربة تستعمل المعادلة الاتية :ـ

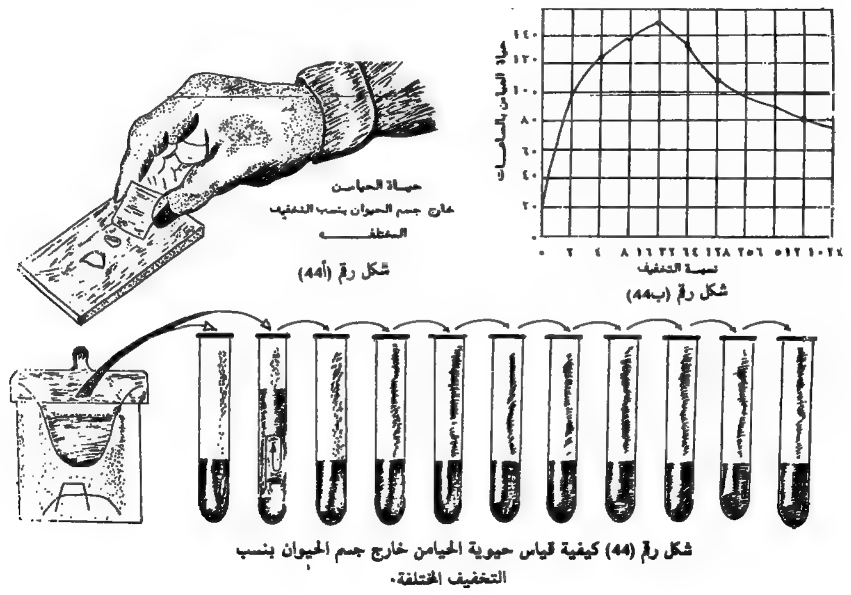
$$t_x = \frac{T_x - T_{x-1}}{2}$$

طريقة العمل :ـ

يخفف السائل المنوي المجمع حديثا بـ 2 ، 4 ، 8 ، 16 ، 32 ، 64 ، 128 ، 256 ، 512 ، 1024 مرة وذلك بتحضير احدى عشرة قنينة زجاجية او قنينة بنسلين فارغة ومعقمة جدا وترقم هذه القناني ترقيما متتاليا 1ـ2ـ3ـ4ـ5ـ6ـ7ـ8ـ9ـ10ـ11 ٠

توضع في كل القناني (شكل رقم أ 44) ماعدا قنينة رقم (1) 0٠5 سم ^{3} من المخفف الذي يراد استعماله للتخفيف او الذي يستعمل في مختبر مركز التلقيح الاصطناعي الرئيسي يضاف بعد ذلك الى قنينة رقم (2) 0٠5 سم^{3} سائلا منويا مجمعا حديثا ويخلط السائل المنوي مع المخفف خلطا جيدا ويؤخذ كذلك 0٠5 سم^{3} خليط من القنينة الثانية ويضاف الى القنينة الثالثة يخلط جيدا ويؤخذ كذلك 0٠5 سم^{3} خليط من القنينة الثالثة ويضاف في الرابعة وهكذا من الرابعة الى الخامسة ومن الخامسة الى السادسة ومن السادسة الى السابعة ومن السابعة الى الثامنة ومن الثامنة الى التاسعة الى العاشرة ومن العاشرة الى الحادية عشرة وفي النتيجة تصبح نسب التخفيف في القناني على التوالي الآتي ٠

نسبة التخفيف	رقم القنينة
غير مخفف	القنينة الاولى
2 مرة	القنينة 2
4 مرة	القنينة 3
8 مرة	القنينة 4
16 مرة	القنينة 5
32 مرة	القنينة 6
64 مرة	القنينة 7
128 مرة	القنينة 8
256 مرة	القنينة 9
512 مرة	القنينة 10
1024 مرة	القنينة 11



شكل رقم (أ44)

شكل رقم (ب44)

شكل رقم (44) كيفية قياس حيوية الحيامن خارج جسم الحيوان بنسب التخفيف المختلفة.

تقاس حركة الحيامن الفردية التي يرمز لها (a) في جميع القناني تحت الميكروسكوب بتكبير 400-200 مرة وبدرجة 40 درجة مئوية ٠

تسجل نتائج الفحص في حقل (a) في جدول رقم (24) بعد اجراء الفحص الاول تحفظ جميع القناني مع محتوياتها بدرجة حرارة قريبة الى الصفر اي +4+5 درجة مئوية في ترامس خاصة او ثلاجة بعد اغلاقها اغلاقا محكما ٠

ومن اجل الحصول على نتائج ادق يجب فحص الحركة الفردية في وقت ثابت في كل يوم من ايام التجربة اي اذا كان الفحص الاول في الساعة العاشرة صباحا فيجب فحص الحركة الفردية ايضا في الساعة العاشرة صباحا من الايام المقبلة للعملية ٠ ويستمر هذا الفحص اي الحركة الفردية لمحتويات جميع القناني الى ان تفقد الحيامن حيويتها بشكل كامل وتموت ٠

أن فحص الحركة الفردية في الايام التي تلي الفحص الاول يجب ان يكون سريعا وذلك بأخذ قطرة من محتويات القناني وارجاعها فورا الى مكان حفظها ، ولاحصائية النتائج المبينة في الجدول رقم 24 ومعرفة حيويتها (S) تكون كالاتي :ـ

حيوية الحيامن :ـ

(S) القنينة رقم (1) = مجموع at= a2t2+a1t1 = 10·8 + 4·8 = 15·6

(S) القنينة رقم (2) = مجموع a1t1 + a2t2 + a3t3 + a4t4 + a5t5 + a6t6 + a7t7 + a8t8

10·8 + 19·2 + 25·2 + 1·1 + 9·6 + 7·2 + 4·8 + 2·4 = 97·2

وهكذا تحضر جميع النتائج لمحتويات القناني الباقية ٠ ومن ثم يعمل شكل بياني كما هو مبين في شكل رقم (ب 44) ٠ يوضع في مركز التلقيح الاصطناعي من اجل تخفيف السائل المنوي للثور الذي اجريت لسائله المنوي هذه التجربة بنسبة التخفيف الملائمة ولزيادة نسبة التخفيف ورفع نسبة الاخصاب من الضروري اجراء هذه العملية كل ثلاثة اشهر في الاقل لجميع ثيران التلقيح الاصطناعي في القطر ٠ ان هذه العملية او التجربة الصغيرة تجري في درجة حرارة +4+5 درجة مئوية كما ذكرنا في التفاصيل اعلاه ٠

وفي النتيجة يجب ملاحظة (S) وعلاقته مع نسبة الاخصاب ٠ فكلما ارتفع الرقم (S) كلما كانت نسبة الاخصاب عالية اضافة الى ذلك فان هذه الطريقة تجعلنا نختار نسبة التخفيف للسائل المنوي للثيران ٠

هـ) قوة او مقاومة الحيامن للصدمات الحرارية .

لقد اقترحت هذه الطريقة ايضا لفحص نوعية الحيامن بالنسبة للصدمات الحرارية (الصدمات بالنسبة لدرجات الحرارة الباردة) ٠ وتتلخص بأخذ حجم صغير من السائل

جدول رقم 24

جدول نتائج قياس حيوية الحيامن المخففة

تاريخ الحفظ	0		1		2		3	4		5		6		7		8		9		10	11		12		
تاريخ قياس الحركة	5/1		6/1		7/1		8/1	9/1		10/1		11/1		12/1		13/1		14/1		15/1	16/1		17/1		
وقت قياس الحركة	10		10		10		—	10		10		10		10		10		10		—	10		10		
T	0		24		48		—	96		120		144		168		192		216		—	264		288		
t	12		24		36		—	36		24		24		24		24		36		—	36		24		
	a	at	a	at	a	at		a	at	a	at	a	at	a	at	a	at	a	at		a	at	a	at	S
قياس غير مخفف	0.9	10.8	0.2	4.8	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.6
2	0.9	10.8	0.8	19.2	0.7	25.2	لا يوجد فحص	0.5	18	0.4	9.6	0.3	7.2	0.2	4.8	0.1	24	—	—	لا يوجد فحص	—	—	—	—	97.2
4	0.9	10.8	0.8	19.2	0.8	28.8		0.6	21.6	0.4	9.6	0.3	7.2	0.4	4.8	0.1	2.4	—	—		—	—	—	—	126.0
8	0.9	10.8	0.9	21.6	0.8	28.8		0.7	25.2	0.6	14.4	0.5	12	0.5	9.6	0.3	24	—	—		—	—	—	—	136.8
16	0.9	10.8	0.9	21.6	0.8	28.8		0.7	25.2	0.6	14.4	0.5	12	0.5	12	0.4	7.2	0.2	7.2		0.1	3.6	—	—	148.8
32	0.9	10.8	0.9	21.6	0.8	28.8		0.7	25.2	0.6	14.4	0.4	9.6	0.1	9.6	0.3	9.6	0.3	3.6		0.1	3.6	—	—	138.8
64	0.9	10.8	0.8	19.2	0.7	25.1		0.6	21.6	0.5	12	0.3	7.1	0.2	4.8	0.1	7.2	0.2	—		—	—	—	—	106.8
128	0.8	9.6	0.7	16.7	0.7	25.1		0.6	21.6	0.5	12	0.3	7.2	0.2	4.8	0.1	24	0.1	—		—	—	—	—	99.6
256	0.8	9.6	0.7	16.8	0.7	25.2		0.6	21.6	0.5	12	0.3	7.1	0.2	4.8	0.1	2.4	—	—		—	—	—	—	99.6
512	0.8	9.6	0.7	16.8	0.6	21.6		0.6	21.6	0.4	9.6	0.2	4.8	0.1	24	—	—	—	—		—	—	—	—	86.6
1024	0.8	9.6	0.7	16.8	0.6	21.6		0.5	18	0.4	9.6	0.1	24	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	68.0

المنوي (1ر0 سم^3) او قطرتين من قذفة السائل المنوي وتسكب في انبوبة زجاجية رفيعة بعد ذلك تغمر في ماء بدرجة حرارة صفر مئوي لمدة عشر دقائق (ماء + قطع من الثلج الصغيرة) بحيث تكون درجة الحرارة صفرا مئويا تماما ، بعد مرور الوقت المحدد تؤخذ قطرة من السائل وتفحص تحت الميكرسكوب بعد رفع درجة حرارته الى 36ْم ـ 38ْم وتقارن حركة الحيامن الجماعية مع الحركة الجماعية للسائل المنوي الذي اخذ منه النموذج .

وبهذه الطريقة يمكن معرفة مدى مقاومة القذفة المنوية للصدمات الحرارية بتقسيم معدل الحركة الجماعية التي تعرضت لها الحيامن في النموذج على الحركة الجماعية التي لم تتعرض للصدمة كما هو مبين في الجدول رقم 25

جدول رقم (25) يبين كيفية معرفة الصدمات الحرارية

تسلسل	الحركة بدون الصدمة الحرارية	الحركة بعد الصدمة الحرارية	قوة الحيامن للصدمة الحرارية
أ ـ الحيامن	%80 8ر0	%60 6ر0	75ر0
ب ـ الحيامن	%80 8ر0	%10 %1	12ر0

ان استعمال هذه الطريقة بهذا الشكل في اعلاه ليس لغرض معرفة مدى قابلية الحيامن للاخصاب فقط وانما لمعرفة مدى مقاومة الحيامن لتأثير المخففات على نوعيتها وكذلك مدى صلاحية القذفة للتجميد العميق بالنتروجين السائل ۰

4ـ الفحوصات البايوفيزكيميائية

أ ـ درجة الحموضة (PH)

ان درجة الحموضة او التركيز الهايدروجيني لها دور وتأثير كبير على نوعية الحيامن ويرمز له عادة (PH)

(PH) هو عبارة عن لوغاريتم عشري عكسي لكية الايونات الهايدروجينية في لتر واحد سائل عندما يكون (PH) = 7 فهو متعادل اما اذا كان اقل من (7) فهو حامضي واكثر من (7) فهو قاعدي ۰ فاذا تغير (PH) لوحدة قياسية واحدة يتغير التركيز الهايدروجيني بعشر مرات (10 مرة) ولوحدتين (2م) فيتغير التركيز الهايدروجيني بمئة مرة (100 مرة) وبثلاث مرات (3 مرة) يتغير التركيز الهايدروجيني بألف مرة (1000 مرة) ۰

لقد وجد نتيجة لكثير من التجارب بأن هناك علاقة عكسية بين PH وتركيز الحيامن في القذفة فكلما زاد تركيز الحيامن في القذفة المنوية كان (PH) اكثر حموضة وبالعكس ۰ وقد اجريت تجارب كثيرة على الـ (PH) لقذفات السائل المنوي للحيوانات المختلفة فوجدت النتائج كما هي في الجدول رقم (26) ۰

جدول رقم (26) علاقة تركيز الحيامن ودرجة الحموضة (PH)

التركيز الهيدروجيني	الكبش	الثور	الحصان
في المعدل الوسطي	7ر06	7ر16	7ر58
التراوح المدى	6ر88ـ7ر70	6ر62ـ7ر76	7ر11ـ7ر88

اضافة الى ذلك فان عدم استقرار التركيز الهيدروجيني في قذفات السائل المنوي ومداه له علاقة بخليط السائل الذي تفرزه الغدد التناسلية المساعدة ٠ حيث أن بعضا من هذه الغدد تفرز سائلا حامضيا والبعض قاعديا فخليط السائل الكلي يؤثر على درجة الحموضة (PH) للقذفات المنوية ٠

وقام احد الباحثين بمتابعة تغيير درجة الحموضة للثيران والاكباش والخيول والخنازير بحفظها لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة 17ـ18 درجة مئوية في ظروف احد المراكز الرئيسية للتلقيح الاصطناعي ٠

فقد قام بحفظ السائل المنوي للثور والكبش بقناني مغلقة من القطن أما بالنسبة لقذفات السائل المنوي للخيول والخنازير فقد حفظها على شكلين :ـ

أ ـ بقناني مغلقة بقطع من القطن ٠

ب ـ بقناني مغلقة غلقا محكما بقطع الكاوجك او البلاستك ٠ ففي مجموعة (أ) كان حجم السائل المنوي لنصف القناني اما في (ب) فكانت مملوءة بالسائل المنوي الى الاعلى ٠ ونتيجة لهذه التجربة وجدت النتائج كما هي مبينة في الجدول رقم (27)

جدول رقم (27) تغير (PH) بدرجة حرارة الغرفة

نوع الحيوان	طريقة خزن السائل المنوي	في بداية التجربة	بعد 24 ساعة	الفرق
الكبش	قناني مغلقة جيدا بقطع من القطن	6٫51	5٫49	ـ 1٫02
الثور	ايضـــــا	6٫55	5٫59	ـ 1٫96
الحصان	ايضـــــا	7٫14	7٫46	+ 0٫32
الخنزير	ايضـــــا	7٫58	8٫26	+ 0٫72
الحصان	قناني مغلقة محكما بقطع البلاستك او المطاط	7٫11	7٫03	ـ 0٫08
الخنزير	ايضـــــا	7٫52	7٫48	ـ 0٫04

وقد لاحظ بان تغيير درجة الحموضة لقذفات السائل المنوي للحصان والخنزير كانت تختلف عن غيرها حيث انها تغيرت في الاتجاه القاعدي ٠

وهذا يعني بأن القذفات المنوية للحصان والخنزير تحتوي على حامض الكربونيك الذي يفقد في حالة عدم غلق القناني بشكل محكم ٠ اضافة الى ذلك فان عملية التمثيل السكري (الكلوكوز) في هذه القناني تكون منخفضة ٠ اما في القذفات المنوية للثيران والاكباش فان عملية التمثيل السكري تجري بشكل جيد وهذا مايعني اتجاه درجة الحموضة في الاتجاه الحامضي اي ان هذه الظاهرة عكسية بالنسبة للمجموعتين من الحيوانات ٠ اما بالنسبة للقذفات المنوية للحصان والخنزير التي كانت مغلقة غلقا محكما فلم يحدث تغيير ملموس في درجة الحموضة (PH) وتقاس درجة الحموضة (PH) باحدى الطرق الاتية :ـ

1/ تستخدم اوراق كاشفة لدرجة الحموضة بعد ان تغمر في نموذج سائل منوي ويقارن اللون الناتج بالالوان المشابهة له بلوحة خاصة مرفقة بهذا الكاشف وتقرأ درجة الحموضة المقارنة لهذا اللون ٠

2/ جهاز اختبار درجة الحموضة (PHmeter)

وهو جهاز كهربائي يعطي قراءات دقيقة بعد ان يغمر قطبي هذا الجهاز في نموذج سائل منوي وتقرأ درجة الحموضة بلوحة هذا الجهاز ٠

(ب) تنفس الحيامن Respiratory activity

(جـ) التمثيل السكري (الفركتوزي) Fructose Index

هناك ثلاث عمليات لتجهيز الحيامن بالطاقة التي تحتاجها لحركتها وهي :ـ

التنفس ، التمثيل السكري وتحلل ATP ٠ ان عملية التنفس والتمثيل السكري تعطي الامكانية الكافية للحيامن لتحرير الطاقة من المواد الغذائية المحيطة بها ٠ اما العملية الثالثة وهي تحليل الـ ATP فهو يملك القوة المساعدة او عبارة عن قوة مساعدة (لنقل) او توصيل الطاقة الناتجة عن عملية التنفس والتمثيل السكري الى الاجزاء المحركة للحيامن ويمكن ان نوضح هذه العمليات بالمعادلات الاتية :

التنفس :ـ

سعرات حرارية

1) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 270\ KCal$

فركتوز ماء

التمثيل السكري :ـ

سعرات حرارية

$$2)\ C_6H_{12}O_6 \rightleftharpoons 2C_3H_6O_3 + 277\ K\ Kal$$

فركتوز　　　　　　　　　حامض اللاكتيك

تحلل ATP :

سعرات حرارية

$$3)\ ATP + H_2C \rightleftharpoons ADP + H_3PO_4 + 8 - 10K\ Cal$$

ادينوزين (3) فوسفات　　　　　　ادينوزين (2) فوسفات

من العمليات الثلاث هذه يلاحظ بأن التفاعل الثاني والثالث يجري بشكل عكسي ذاهبا من اليمين الى اليسار على حساب الطاقة التي تنجزها العملية او التفاعل الاول ٠ حيث ان الادينوزين 2 فوسفات الذي يتكون عندما يتحرك ذيل الحيمن ينتقل او يتحول الى اديثوزين 3 فوسفات على حساب الطاقة التي تتكون نتيجة لعملية التنفس والتمثيل السكري ، اما بالنسبة لحامض اللاكتيك التي ترسبت نتيجة لعملية التمثيل السكري فمكن ان تتحول الى فركتوز على حساب الطاقة التي تتكون نتيجة لعملية التنفس ٠

طرق الاختبار :ـ

ان هذين الاختبارين يحتاجان الى اجهزة مختبرية باهظة الاثمان بالاضافة الى تعذر قياسه كاختبار روتيني في مراكز التلقيح الاصطناعي الا عند توفر الحاجة لذلك ٠

(د) اختبار اختزال المثيلين الازرق : Methylene Blue Reduction Test

ان هذا الاختبار له علاقة بمستوى النشاط التنفسي للحيامن في قذفات السائل المنوي للثيران والاكباش ٠ ويقاس بالفترة الزمنية لاختزال لون المثيلين الازرق نتيجة لاستنفاذه اي (المثيلين الازرق) للاوكسجين المذاب في الحيامن ٠

او ان الايونات الهايدروجينية الناتجة في تمثيل الحيامن اللاهوائي للفركتوز لها القدرة على اختزال الالوان الكيمياوية ومنها لون المثيلين الازرق ٠

وبقياس الزمن اللازم لاتمام عملية الاختزال يمكن تقييم حيوية الحيامن ودرجة تركيزها ٠

الطريقة الاولى :ـ

1ـ يؤخذ (50) ملغم من المثيلين الازرق تذاب في 100 مل^3 من محلول سترات الصوديوم او فوسفات الصوديوم الدقيقة ٠

2ـ يخفف 0.5 مل^3 من السائل المنوي المجمع حديثا في 2 سم^3 من مخفف سترات الصوديوم مع صفار البيض ٠

3ـ يوضع 0.9 مل^3 في أنبوبة معقمة ٠

4ـ يضاف الى السائل المنوي المخفف 0.1 مل^3 من محلول المثيلين الازرق السابق تحضيره ويخلط جيدا ٠

5ـ يغطى الخليط بمقدار 2 مل^3 من البرافين المعقم ٠

6ـ توضع الانبوبة في حمام مائي بدرجة حرارة 40 درجة مئوية ٠

7ـ يحتسب الزمن حتى يختزل اللون الازرق في النموذج ٠

الطريقة الثانية :ـ

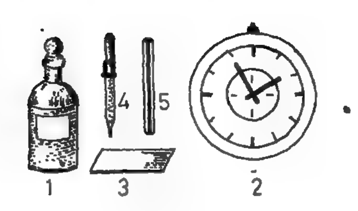
قبل البدء بالعملية يجب تحضير المواد الاتية :ـ

1/ انبوبة رفيعة من الزجاج ذي قطر يتراوح 0.8ـ1.0 سم وطولها 10 سم ٠

2/ 0.01% مثيلين ازرق مذاب في 1% كلوريد الصوديوم ٠

3/ عدد من الشرائح الزجاجية ٠

تؤخذ قطرة من المثيلين الازرق (خليط 2) وتوضع على شريحة زجاجية ثم توضع قطرة من السائل المنوي المراد معرفة حيويته بالطريقة في اعلاه وبعد تنظيف القطارة من المثيلين الازرق تخلط القطرتان (قطرة السائل المنوي وقطرة من المثيلين الازرق) جيدا بالانبوبة ثم يغرس رأس الانبوبة في خليط القطرتين ٠ ففي هذه الحالة يصعد الخليط في داخل الانبوبة الى مسافة 2 سم على شكل عمود ملون ٠ يجب الانتباه بأن تكون الانبوبة خالية من الفقاعات الهوائية ، تؤخذ الانبوبة مع الخليط وتوضع على ورقة بيضاء ويلاحظ الوقت من تحول السائل الازرق الى عديم اللون ماعدا بقاء لون ازرق في نهايتي السائل في الانبوبة لاحتكاكها مع الهواء ٠ وبفترة تحول لون السائل الازرق الى عديم اللون يمكن تحديد حيوية الحيامن ويقترح استعمال الجدول رقم (28) لمعرفة مدى حيوية السائل المنوي نتيجة لاختبارات عديدة من قبل باحثين مختلفين ٠ كما ان الشكل (45) يبين الادوات المستعملة لانجاز التجربة ٠



شكل رقم (45) يبين الادوات المستعملة لانجاز التجربة

جدول رقم (28)
فترة اختزال المثيلين الازرق ونوعية حيوية الحيامن

الحيـوان	فترة اختزال المثيلين الا زرق (د قيقة)	نوعية الحيامـــــن
الثور	5 ـ 10	جيد
	11 ـ 30	متوسط
	اكثرمن 30	رد ىء ولا يستعمل للتلقيح
الكبش	3 ـ 7	جيد
	8 ـ 12	متوسط
	اكثرمن 12	رد ىء النوعية ولا يستعمل للتلقيح

ان هذه الطريقة تستعمل فقط لمعرفة حيوية السائل المنوي للثيران والاكباش ولا يستعمل لقذفات السائل المنوي للخيول بسبب استمرار فترة اختزال المثيلين الازرق من 60ـ30 دقيقة ·

(هـ) قياس نقطة الانجماد :ـ Freezing point test

وهي عبارة عن درجة انجماد السائل المنوي او البلازما المنوية مقارنة بنقطة انجماد الماء · وتقاس نقطة الانجماد بطرق مختلفة ففي المختبرات التدريسية والتجريبية تقاس بمحرار بكمن ·
اما اذا اريد معرفة كية الضغط الازموزي / ضغط جوي فبامكاننا ان نستند على ان كل 1ر86 نقطة انجماد تساوي 4ر22 ضغط ازموسي / ضغط جوي ·
شيركن وبرنشتين في عام 1936 وجدوا نتيجة لتجاربهم بأن نقطة الانجماد لقذفات السائل المنوي (حيامن + بلازما) للثيران ، للاكباش ، للخنازير ، والخيول مختلفة كما هي مبينة في الجدول رقم (29) ·

وجود سكر الفركتوز في السائل المنوي :ـ

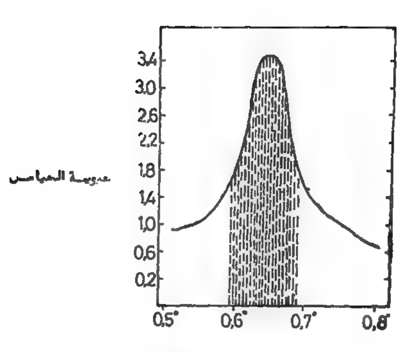
عرف منذ القدم بوجود نوع من السكريات في السائل المنوي لانواع مختلفة من الحيوانات ومن ضمنها الانسان · وتوجد هذه السكريات بنسب تفوق كثيرا نسبة سكر الكلوكوز في الدم · واول تحديد لنوع هذا السكر ظهر في بحث سنة 1933 وعرف بأنه سكر الفركتوز والذي اصبح من الممكن تقدير نسبته بعدة طرق تعتمد على اللون وباستعمال المادة الكيمياوية ((Gryogenine)) · ولكن هذه الطريقة عامة لمختلف انواع السكريات ولاتعد طريقة خاصة في تقدير نسبة الفركتوز والسبب في ذلك ان هذه الطريقة تعطي نتائج ايجابية ليس مع الفركتوز فقط ولكن مع الـ Ketoses بالاضافة الى ان هذه الطريقة لاتفرق بين الفركتوز الحر او (SC) fructopyranose والفركتوز المقيد bound fructose او الـ Fructofuranos · ونتيجة لعدم الدقة في تقدير نسبة الفركتوز وتحديد نوعيته بالطريقة المذكورة في اعلاه فقد استنبطت طرق اخرى من اجل ذلك اما الطريقة الكيمياوية المتبعة فتشمل :ـ

1ـ تحضير المركب ميثيل ـ فينيل فركتو سازون Methyl phenyl - fructosozone وهو مركب بلوري يكون واحد من المواد الكيمياوية القليلة والذي يمكن به الكشف والتعرف على الـ Fructose وتفريقه عن الكلوكوز وغيره من السكريات المتشابهة ·
2ـ تنقية فركتوز السائل المنوي الى درجة بحيث ان نشاطه الضوئي الخاص special optical activity يصبح مشابها لنشاط الفركتوز النقي المبلور ·

جدول رقم (29)

نقطة الانجماد والضغط الأزموزي لقذفات السائل المنوي للحيوانات المختلفة

	القذفة المنوية							
	الكبش		الثور		الحصان		الخنزير	
	كاملة	بلازما	كاملة	بلازما	كاملة	بلازما	كاملة	بلازما
نقطة الانجماد في المعدل الوسطي	0,644	0,641	0,591	0,609	0,575	0,595	0,017	0,027
التراوح	من 0,607 الى 0,706	من 0,549 الى 0,675	من 0,535 الى 0,642	من 0,534 الى 0,649	من 0,526 الى 0,625	من 0,584 الى 0,616	من 0,588 الى 0,684	من 0,624 الى 0,629
الضغط الازموزي في المعدل الوسطي	8,77	0,805	8,29	7,82	8,10	8,10	8,40	8,53
نقطة انجماد	—	0,619	—	0,585	—	0,615	—	0,504



نقطة الانجماد

شكل رقم (46) يبين تأثير نقطة الانجماد على حيوية الحيامن

3ـ اظهار ان الفركتوز يوجد في السائل المنوي بالشكل الحر وهو المسؤول عن كل الكربوهايدرات المتخمر بالخمائر والذي يعطينا تفاعلات كيتوزية Ketose reactions

4ـ عديم التفاعل مع الانزيم الخاص جدا المسمى بـ Glucose oxidase والمحضر من الـ mouldfungi .

واستنادا الى الاسس المذكورة في اعلاه فان طريقة ضوئية سريعة قد استنبطت لتقدير نسبة الفركتوز في السائل المنوي .

طريقة التقدير :ـ معدل التمثيل الفركتوزي Fructose Index

من اجل تقدير نسبة الفركتوز في السائل المنوي لكل من الانسان والثور او الكبش تتبع الطريقة الاتية :

1- يؤخذ 1ر0 مل (0.1 ml) من السائل المنوي وتضاف بواسطة ماصة بدرجة Pipette الى 2ر9 مل ماء ·

2- تجرى عملية فصل البروتين Deproteinized كالاتي :-

أ - 0.5 مل من 5٪ سلفات الزنك (ZnSO . H O) مع 0.5 مل من N و 0.25 ملم NaoH ، ثم يتبع ذلك تسخين الخليط لمدة دقيقة واحدة في الماء المغلي بعد التسخين تجرى عملية ترشيحه ·

ب - اما الطريقة الثانية لفصل البروتين فتكون كالاتي :-

اضافة 0.5 مل من محلول الـ الباريوم هايدروكسيد بعياريه 40.3 ((O. ml of O.3N Ba (OH))) ·

0.5 مل من محلول سلفات الباريوم تركيز 5٪

ثم يصار الى اجراء عملية الطرد المركزي centrifugation ·

3- يؤخذ 2 مل من السائل الصافي الخالي من البروتين وتوضع في انابيب اختبار يضاف اليها 2 مل من المحلول الاثيانولي لمادة الـ resocinol بتركيز 0.1٪ واضافة 6 مل من 30٪ Hcl (5 اجزاء من الـ Hcl النقي + جزء واحد من الماء) ·

4- يسخن الخليط لمدة عشر دقائق في الماء على درجة حرارة 10°م ·

5- ثم يبرد الخليط ، وبعد التبريد يصار الى طول الموجة الضوئية wave length باستعمال محاليل قياسية من الفركتوز الصافي ·

الفصل الثامن
نظرية تخفيف السائل المنوي

المخففات ـ طرق خزن السائل المنوي المختلفة

ان من اهم الاهداف الاقتصادية للتلقيح الاصطناعي هو تخفيف السائل المنوي بمخففات ذات تراكيب مختلفة وذلك من اجل زيادة حجم القذفة المنوية بعدة مرات ، بحيث يمكن تلقيح عدد اكبر من اناث الحيوانات الزراعية ٠

ومن اجل ان تكون نسبة الاخصاب عالية ، من الضروري ان تكون نسبة التخفيف محدودة حسب نوعية وصفات السائل المنوي وعلى شرط ان تكون عدد الحيامن في (1 سم^3) سائل منوي بعد التخفيف كية تتراوح من 15 مليون ـ 25 مليون ٠ وتتراوح نسبة التخفيف للسائل المنوي المجمع من الثيران من (15:1 الى 50:1) ٠ اما بالنسبة للاكباش فان نسبة التخفيف لسائلها المنوي تتراوح من (1:1 الى 3:1) اما بالنسبة للخيول تستعمل عادة كية سائل منوي لتلقيح فرس لايتجاوز حجمها عن 40ـ20 سم^3 ٠

اما بالنسبة للهدف الثاني لتخفيف السائل المنوي ٠ فقد اكد العالم البايولوجي E.E.Millovanov في عام 1900 ، بأن الحيامن بامكانها ان تحافظ على حيويتها مع الحصول على نسبة اخصاب عالية في حالة خزنها لفترة من الوقت خارج جسم الحيوان اذا ماتوفرت لها الظروف الملائمة ٠ حيث ان قذفات السائل المنوي الغير مخففة لاتعيش لفترات طويلة وذلك بسبب ترسب بعض المواد الضارة لها نتيجة لحركة الحيامن القوية فيه ، والتي تحصل من خلال استهلاكها للمواد التي تحتوي عليها وبالتالي تستنفذها بسرعة وتموت ٠

وهناك ظاهرتين اساسيتين للمحافظة على نوعية الحيامن ونسب اخصابها العالية وهي تخفيف السائل المنوي بمخففات مختلفة التراكيب وخزنها بشكل مبرد لكي يجعل الحيامن ان تحافظ على الطاقة لفترة اطول وذلك بسبب عدم استنفاذها بسرعة للمواد التي تحتوي عليها ٠

بعض الاسس النظرية لاستعمال المخففات

عندما درس الاختصاصيون المخففات وتراكيبها لاحظوا الى جانب الضغط الاسموزي ودرجة الحموضة (PH) ، بان هناك ظواهر اخرى يجب دراستها بدقة وذلك من اجل ان تحافظ الخلايا على حيويتها بشكل جيد خلال فترة خزنها .

فقد اكدوا من خلال نتائج تجاربهم الكثيرة بأن المحاليل الملحية بكميات كبيرة تؤثر سلبيا على نوعية السائل المنوي ، ولذلك نصحوا بان تتكون المخففات من اللاالكتروليتات مثل انواع السكر (الكلوكوز والفركتوز والسكر الاعتيادي والكليكوكول) وكذلك من الالكتروليتات (الاملاح المختلفة) حيث ان نسبة الالكتروليتات الى اللاالكتروليتات تختلف باختلاف السائل المنوي المجمع من الحيوانات الزراعية المختلفة . وان بعض الاملاح تكون ضرورية للحيامن ويجب ان تدخل في تراكيب مخففاتها بقدر ماتلعب دورا مهما في تعادل درجة الحموضة في السائل المنوي المخفف خلال فترة خزنه ، اضافة الى ذلك فأنها تدخل في عملية التمثيل الغذائي للحيامن .

اما بالنسبة لانواع السكر (الكلوكوز . الفركتوز . وانواع اخرى منه) فبالاضافة الى كونها تتحلل وتستهلك من قبل الحيامن ، فهي تلعب دورا مهما في توليد او تكوين الطاقة التي تدفع بالحيامن للحركة .

وعلى ضوء ظاهرة استعمال السكر ، فيجب ان نشير الى ان الحيامن المحفوظة بدرجة حرارة قريبة الى الصفر المئوي ، فان السكر له اهمية او ضرورة للحيامن بسبب وقوعها في ظاهرة السباة الضعيفة . وعلى عكس هذا فان الحيامن تقوم باستهلاك السكر وحتى الذي تحتوي عليه المخففات عندما يخزن السائل المنوي المخفف بدرجة حرارة اعلى من الصفر المئوي .

اما بالنسبة للسكر الاعتيادي وسكر الكلاكتوز فهما لايتحللان من قبل الخلايا وانما تجعل المخففات تمتلك ظاهرة (الـIsotonic) التي تعتبر ظاهرة جدا مفيدة للحيامن .

ان انواع السكر والاملاح المختلفة التي تدخل في تراكيب المخففات لاتخترق الغشاء الخارجي للحيمن بفترة متساوية وانما يختلف البعض عن الاخر . فالسكر وانواعه تخترق الغشاء الخارجي للحيمن بشكل اسرع ولعدة دقائق ، اما بالنسبة للاملاح فان فترة اختراقها للغشاء يسير بشكل ابطأ من السكر . ولهذا السبب يلاحظ في المخفف التي يحتوي على املاح كثيرة استهلاك السكر بسرعة من قبل الحيامن الموجودة في السائل المنوي المخفف .

ان الاملاح المختلفة تؤثر بشكل مختلف ايضا على نوعية الحيامن وحيويتها فمثلا : فوسفات الصوديوم تلعب دورا مهما في تقليل سرعة استهلاك الاوكسجين من قبل

الحيامن نفسها وبالتالي تنشيط عملية التنفس واستهلاك الفركتوز ، ونتيجة لذلك يترسب حامض اللاكتيك في السائل المنوي المخفف وتدعى عادة هذه الظاهرة بعملية (Glysis) وعلى عكس ذلك فان ملح الطعام Nacl يساعد على الاسراع في عملية التنفس وتقليل عملية الـ (Glysis)

اهم متطلبات المخفف الملائم

1. ليس له تأثير ضار على الحيامن ٠
2. له خاصية اسموسية ودرجة حموضة ملائمتين للبلازما ٠
3. له لزوجة ملائمة للبلازما ٠
4. له القابلية على تنظيم التغيرات المستمرة في درجة الحموضة الناتجة عن نشاط الحيامن ٠ Buller action
5. يحافظ على حيوية الحيامن لمدة طويلة دون الاضرار بنسبة الاخصاب ٠
6. رخيص التكاليف ٠

المواد والمتطلبات الاخرى الاضافية

1. المضادات الحيوية ٠
2. الانزيمات ٠
3. الفيتامينات ٠
4. الهورمونات ٠

ويجب ان تجرى عملية التخفيف بحذر واحتراس من المؤثرات الخارجية التي تسبب صدمات حرارية قاتلة للحيامن مثل :

1. بقايا المحاليل المنظفة والتي تستخدم في تنظيف المهابل الاصطناعية وانابيب استقبال السائل المنوي عند الجمع ٠
2. اثار الماء العادي ٠
3. المطهرات ٠
4. البول والبراز ٠
5. السوائل الحامضية والقاعدية ٠
6. المخففات غير صحيحة التركيز ٠
7. التخزين لفترة طويلة بدرجة حرارة (38-40) درجة مئوية ٠

علما بان الحيامن لها القابلية ا· تعيش في جسم الحيوان لمدة (10-24 ساعة) ولكن لاتستطيع ان تعيش لهذه الفترة خارج الجهاز التناسلي ٠

لقد بدأ العاملون في مجال التلقيح الاصطناعي بتخفيف السائل المنوي بمحاليل لمجرد زيادة حجم القذفة وتلقيح اناث الحيوانات مباشرة بعد التخفيف بسبب عدم صلاحية هذه المحاليل الملحية والسكرية ومصل الدم لخزن الحيامن لفترات طويلة ·

وقد فكر العلماء بان يكتشفوا او يحصلوا على مخففات ذات تراكيب معينة وليس هدفها زيادة حجم القذفة فقط وانما تساعد على استمرار حيوية الحيامن البايولوجية خارج الجسم : مثل مقاومتها للصدمات الحرارية ، عدم انتفاخ البروتوبلازم ، اطالة فترة خزنها وبالتالي المحافظة على نسبة اخصابها العالية · وان حساب تركيب المخففات يأتي على ضوء تركيب الاجزاء التي يحتوي عليها المخفف الطبيعي (البلازما) ·

ففي عام 1920ـ1930 قام العالم Milovanov بتغيير بعض مركبات المخففات معتمدا على ان سكر الكلوكوز والفركتوز والفوسفات تلعب دورا مهما في تكوين الطاقة نتيجة لعملية التمثيل الغذائي ·

وهناك مخففات مختلفة لتخفيف السائل المنوي :

1ـ المخففات المستعملة لتخفيف السائل المنوي للثيران ·

مخففات السائل المنوي للثيران بدرجة حرارة +4+5م

مخففات صفار البيض :ـ تستعمل في الوقت الحاضر وبشكل واسع لتخفيف السائل المنوي وخزنه بدرجة حرارة قريبة الى (صفر درجة مئوية) لمدة تتراوح من 2ـ3 يوم والذي يدخل في تركيبه صفار بيض الدجاج الطازج ولهذه سميت بمخففات صفار البيض ·

يحتوي صفار البيض على 7٪ من مادة ليسثين التي تقوم بالاضافة الى الدور الغذائي للحيين فانها تحافظ على عدم استنفاذ مادة الليبيد في بروتوبلازم الحيامن وتحافظ على الحيامن من الصدمات الحرارية اثناء عملية التبريد · اما سترات الصوديوم فتعتبر حافظ طبيعي اضافة الى انها تلعب دورا في تعادل الضغط بالنسبة لتركيز المواد في المخفف · اما اضافة الكلوكوز الى المخفف فانه يحسن من عملية التنفس والتمثيل السكري للحيامن ·

ومن اهم هذه المخففات المستعملة للثيران هي :

جدول رقم (30)

المادة	مخفف الكلوكوز	مخفف السكر الاعتيادي	مخفف كليكوجيـــــن
ماء مقطر / سم 3	100	100	100
كلوكوز / غرام	8	—	—
كليكوجين	—	1,11	—
سكر اعتيادي	—	—	1ر5
سترات الصوديوم / غرام	1ر4	1,56	1,56
صفار البيض / سم 3	20	12	12

وقد اقترحت (سكلوفـكايا) باضافة ازيم (الموتـينيز) الى احدى المخففات اعلاه فكانت النتيجة برفع نـبة الاخصاب بنسبة تتراوح من 7٪ـ24٪ ٠

وفي الولايات المتحدة الامريكية يستعمل مخفف صفار البيض مع الفوسفات والمقترح من قبل (لاردي فيليب) ومخفف صفار البيض مع سترات الصوديوم والمقترح من قبل (سولسبري ووليم) ٠

الاول يتكون من

1ـ 0.2 غرام فوسفات البوتاسيوم K_2PO_4

2ـ 2 غرام فوسفات الصوديوم $Na_2HPO_4 12H_2O$

3ـ 10 سم^3 ماء مقطر

4ـ يضاف صفار البيض بمقدار ربع الى سدس / سم^3 من حجم المخفف الكلي والمخفف الثاني ويتكون من

1ـ 3.55٪ سترات الصوديوم $Na_3C_6H_2O_2.5H_2O$

2ـ صفار البيض / سم^3

تكون نسبة المادتين بنفس النسب في المخفف الاول اما بالنسبة لمادة الكلوكوز فتستعمل قليلا في الولايات المتحدة ٠

وفي انكلترا يستعملون لتخفيف السائل المنوي للثيران مخفف يتكون من
1ـ 3٪ محلول كليكوجين
2ـ ربع الى سدس / سم^3 الحجم الكلي صفار البيض
مخففات الحليب :ـ يعتبر الحليب سائل فسيولوجي للحيامن وقد استخدمت في الاونة الاخيرة كثير من البلدان مخففات الحليب مع صفار البيض (الحليب الفرز) او حليب البقرة المسخن والمبرد بعد ذلك الى درجة حرارة 35 درجة م ٠ يضاف اليه صفار البيض بنسبة 10ـ20٪ من حجم الحليب الجاف او الطازج الفرز ٠ وفي عام 1965 قام Ridco باجراء تجربة بتخفيف السائل المنوي للثيران بمخفف حليب جاف بنسبة (8٪ محلول) وحليب طازج فرز فوجدت النتائج مقاربة واجريت كالاتي :ـ

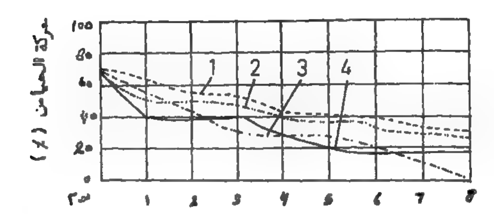
جدول رقم (31)

المخفف	عدد الابقار الملقحة	الغير حوامل
مخفف حليب جاف	1044	4,8 ٪
مخفف حليب طازج	1788	7٪

وفي عام 1945 وجد شيركن (Shirgen) نتيجة لتجاربه بان السائل المجمع من الثيران له القابلية ان يعيش في مخفف الحليب لنفس الفترة واكثر في حالات كثيرة عن الحيامن الغير مخففة واحسن بكثير عن الحيامن المخففة بمحاليل ملحية وسكرية (محاليل فسيولوجية) ٠
وقد استعمل مخفف الحليب مع صفار البيض (بنسبة 2٪) في كل من المانيا الديمقراطية ، جيكوسلوفاكيا ، والدانمارك ، وقد استعملت العالمة (Zvirov) مخفف الحليب المكون من :
100 سم^3 ماء مقطر
10 غرام حليب
0,375 غرام ستربتوكسيد

وينصح استعمال هذه المضادات الحيوية بكمية 100 الف وحدة درلية من (البنسلين والستربتومايسين) •

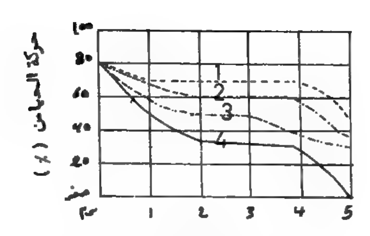
وقد حصل Shirgen على نتائج تشير ان حيوية الحيامن المخففة بمخفف يحتوي على سكر الفركتوز احسن من المخفف الذي يحتوي على سكر الكلوكوز ، وقد اعتبر بان الفركتوز يعتبر مادة طبيعية لحياة الحيامن في السائل المنوي الجمع من الاكباش والثيران كما هو مبين في الشكل (47) و (48)



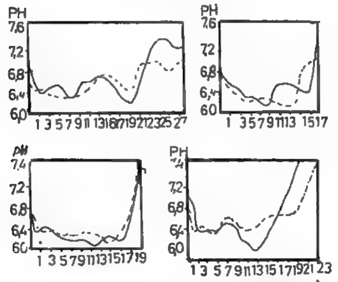
شكل رقم (47)

حيوية الحيامن بمخففات تحتوي على الفركتوز والكلوكوز بدرجة حرارة صفر مئوي (للسائل المنوي للاكباش)

وقد حصل نفس العالم في عام (1951) على نتائج تشير الى ان درجة الحموضة تتغير في الاتجاه القاعدي كلما طالت فترة خزن السائل المنوي المخفف وغير المخفف وذلك بسبب موت الحيامن • واكد بان هذه الحالة اي عندما يتغير (PH) في الاتجاه القاعدي يؤدي الى نتائج سلبية عند استعمال مثل هذا السائل المنوي لتلقيح النعاج به • كما هو مبين في الشكل رقم 49 •



شكل رقم (48)
حيوية الحيامن بمخففات تحتوي على سكر الكلوكوز والفركتوز
(للسائل المنوي للثيران)) بدرجة حرارة صفر مئوي
1) مخفف نترات الصوديوم + فركتوز + صفار البيض
2) نترات الصوديوم + كلوكوز + صفار البيض
3) نترات الصوديوم + صفار البيض
4) سائل منوي غير مخفف
نتائج تجارب (Shirgen)



شكل رقم (49)
تغير درجة الحموضة (PH) للسائل المنوي المخفف والغير مخفف
للاكباش ، المخفف نترات الصوديوم + كلوكوز + صفار البيض بدرجة حرارة
الصفر المئوي

سائل منوي مخفف ٠٠٠٠ ــــ سائل منوي غير مخفف
تتغير درجة الحموضة (PH) للسائل المنوي المخفف والغير مخفف للاكباش
المخفف سترات الصوديوم + كلوكوز + صفار البيض ٠ بدرجة حرارة الصفر المئوي

حفظ (خزن الحيامن بدرجة حرارة الغرفة)

Van Damark, Salisbary في عام 1957 لقد قاموا بدراسة تفصيلية للعمليات التي تجرى داخل الحيامن في ظروف خزنها بدرجة حرارة الغرفة ٠ ووجدوا بان الحيامن اذا ماأضيف اليها حامض الكاربونيك لحدود درجة الحموضة (PH) (6٠4) تؤدي هذه العملية بوقوع الحيامن في (سبات ضعيف) ٠ .

وباضافة المضادات الحيوية اعطيت نتائج جيدة وكانت حيوية الحيامن عالية ٠

وعلى اساس هذه الظاهرة اقترح كل من Shergin , Van Demark , Salisibary بحفظ الحيامن بدرجة حرارة الغرفة باضافة حامض الكاربونيك الى السائل المنوي للثيران ومن اجل انخفاض حركة الحيامن بحيث تتوفر ظروف مشابهة لظروف الحيامن الموجودة في البربخ ويتكون المخفف من

1ـ 23٠6 غرام سترات الصوديوم
2ـ 2.1 غرام بيكاربونات الصوديوم
3ـ 0.4 غرام ملح الطعام Nacl .
4ـ 3 غرام كلوكوز
5ـ 3 غرام سلفانيلاميد
6ـ 1000 سم^3 ماء مقطر
7ـ 10٪ صفار البيض
8ـ بنسلين وستربتومايسين

يشبع المخفف بثاني اوكسيد الكاربون لمدة عشرة دقائق الى ان يصل (PH) لغاية (6.35) واحسن نسبة تخفيف عندما يكون 25 مليون حين / سم^3 ٠ ان السائل المنوي المخفف لهذه الطريقة حفظ لفترة 7 ايام مع نسبة اخصاب 75٪٠

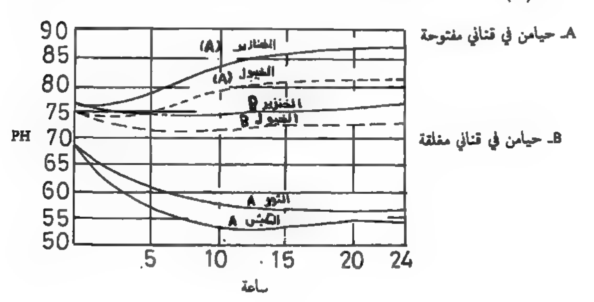
وقد اقترح ميلوفانوف ايضا بتخفيف السائل المنوي للثيران وخزنها بدرجة حرارة الغرفة والذي يتكون من

1ـ 1000 سم^3 ماء مقطر
2ـ 5٠70 غم سكر اعتيادي
3ـ 24 غرام سترات الصوديوم

4ـ 1.26 غرام بيكاربونات الصوديوم
5ـ بنسلين بلوري (مليون وحدة)
6ـ ستربتومايسين (مليون وحدة)
7ـ صفار بيض 10 سم^3

وقد لوحظ بأن درجة الحوضة للسائل المنوي الجمع من الثيران والاكباش والمخزون بدرجة حرارة (20 مئوي) لايام معدودة ترتفع بعشرات مرات تقريبا · ومن المعروف بان حركة الحيامن تنخفض لحد كبير بدرجة حوضة (PH) (6) اي تقع في ظاهرة السباة بسبب ترسب حامض اللاكتيك ، وان الحيامن في مثل هذا السائل المنوي تحتفظ بكثير من المواد التي تحتوي عليها خلال فترة الخزن ·

اما بالنسبة للسائل المنوي الجمع من الخيول والخنازير ، فان درجة حوضته لاتتغير تقريبا فيما اذا حفظ بقناني مغلقة ، اما اذا حفظ السائل المنوي لهما في قناني مفتوحة فان درجة الحموضة تتغير في الاتجاه القاعدي · وهذا يأتي نتيجة لضياع حامض الكاربونيك في عملية تنفس الحيامن وبالتالي يستهلك البروتين وبسرعة تموت كما هو مبين في الشكل رقم (50) ·



شكل رقم (50)
تغير درجة الحموضة (PH) للسائل المنوي الجمع من الحيوانات الزراعية بدرجة حرارة (20 مئوي) (Shirgen)

لقد استعمل في ايلول سنة (1977) مخفف حامض الكابرويك والذي يتكون من : 2 غرام سترات الصوديوم + 5٫7 غرام كلايسين + 0٫07 مل حامض الكابرويك + 5 مل صفار البيض لتخفيف السائل المنوي لثيران الفريزيان بنسب تخفيف مختلفة وخزنه بدرجة حرارة الغرفة ، فوجد بأن حركة الحيامن بنسبة تخفيف 20:1 و 30:1 و 40:1 كانت جيدة بعد الخزن بثلاثة ـ خمسة ايام اذا ماقورنت مع نفس المخفف ومخفف صفار البيض (GCY) ومخفف الحليب (SY) عند خزن الحيامن بدرجة حرارة قريبة الى الصفر مئوي وبنفس نسب التخفيف المذكورة اعلاه • تم اجراء التجربة على السائل المنوي المجمع من ثيران الفريزيان في قسم التلقيح الاصطناعي / محطة تربية الحيوان في ابي غريب والتابعة الى مديرية الثروة الحيوانية العامة حينذاك : وقد استعمل الدوري مخفف في عام 1971 لخزن الحيامن المجمعة من الاكباش بدرجة حرارة الغرفة وبنسب تخفيف مختلفة • وكان تركيب المخفف مقسما كالاتي :ـ

1ـ التركيب الاعتيادي (Standard) : ماء مقطر 100 سم^3 + حامض الليمونيك / الستريك 0٫104 غرام + سترات الصوديوم 2٫57 غرام + 10 سم صفار البيض •

2ـ Hypotonic : ماء مقطر + سترات الصوديوم 2٫57 غرام + 0٫05 غرام حامض الليمونيك + 10 سم^3 صفار البيض •

3ـ Hypertonic : ماء مقطر + 2٫57 غرام سترات الصوديوم + 0٫16 غرام حامض الليمونيك •

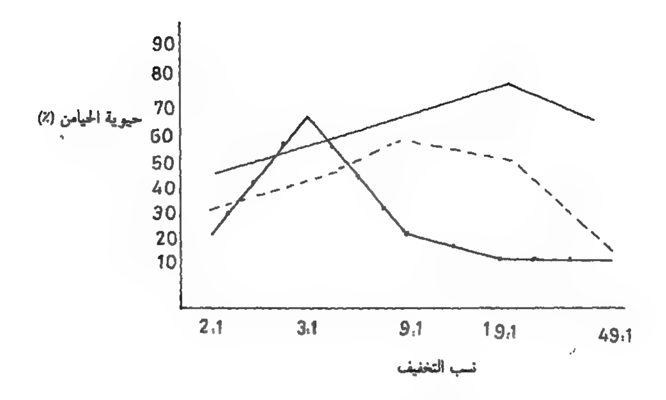
وقد درس الدوري الضغط الاسموسي بنسب تخفيف مختلفة وتأثيرها على حيوية الحيامن ، فوجد بأن (S) حيوية الحيامن كانت جيدة وحصل على نتائج تشير الى ان الحيامن تحافظ على حيويتها وفي جميع نسب التخفيف عندما يكون الضغط الاسموسي بين قذفة السائل المنوي والمخفف متساويا او متقاربا (Isotonation) كما هو مبين في الجدول رقم (3) والشكل رقم (51) •

(S) حيوية الحيامن خارج جسم الحيوان خلال فترة الخزن ـ انظر فحوصات السائل المنوي •

جدول رقم (31)

تأثير ظاهرة الـ Hypotonic و Hypertonic و Isotonic على حيوية الحيامن المخزون بمخفف حامض الليمونيك وبدرجة حرارة الغرفة

عدد التجارب	الضغط الاسموسي / اتموسفير / صفر مئوي: المخفف	الضغط الاسموسي / اتموسفير / صفر مئوي: السائل المنوي	نسبة الضغط الاسموسي بين المخفف والسائل المنوي	حيوية الحيامن / ساعة بنسب تخفيف مختلفة: 2:1	3:1	9:1	19:1	49:1
3	6,443+0,227	6,338+0,299		46,6	55,1	66,6	77,2	64,6
7	6,546+0,120	1,966+0,176		34,8	42,95	59,0	52,2	22,2
4	6,474+0,238	5,900+0,025		25,6	62,6	26,5	20,6	21,4



شكل رقم (51)
تأثير ظاهرة Isotonic و Hypotonic و Hypertonic
لمخفف حامض الستريك على حيوية السائل المنوي المجمع
من الاكباش وبدرجة حرارة الغرفة

المخففات المستعملة للاكباش

بدرجة حرارة قريبة الى صفر مئوي

لقد اقترح Cortcov مخففا لتخفيف السائل المنوي المجمع من الاكباش والذي يتكون من 2،8 غرام سترات الصوديوم + 0،08 غرام كلوكوز + 28ـ20 سم^3 صفار البيض في 100 سم^3 ماء مقطر ٠ واستعمل Gosnicov المخفف المكون من المواد التالية : 50 سم^3 ماء مقطر + 1،3 غرام سترات الصوديوم + 0،34 غرام فركتوز (GFY) + 10 سم^3 صفار البيض ، على شرط ان يضاف صفار البيض بعد تذويب سترات الصوديوم مع الفركتوز وقد برهن نتيجة لذلك بأن نسبة الاخصاب كانت 84،4٪ بينما كانت هذه النسبة 76،6٪ عندما لقح نعاج بسائل منوي غير مخفف ، و 76،1٪ عندما لقح بسائل منوي كان مخففا بمخفف (GCY)

علما بان نسبة التخفيف لجميع هذه التلقيحات كانت 1:1 · وعلى ضوء هذا ينصح العالم بتخفيف السائل المنوي المجمع من الاكباش بمخفف (GFY) الذي يزيد او يرفع نسبة الاخصاب الى نسبة 4.2٪ـ7٪ اذا ماقورنت بتراكيب المخففات الاخرى ، مستندا الى ان سكر الفركتوز يرفع نسبة الاخصاب بسبب ان هذا النوع من السكر يستهلك بشكل ابطأ من غيره من انواع السكريات ، ولهذا نرى بأن ترسب حامض اللاكتيك يكون اقل ·· ولقد برهن شيركن (Shirgen) بأن الحيامن تعيش لفترة لابأس بها مع الاحتفاظ بحيويتها العالية وبنسبة تخفيف كانت تتراوح من 1ـ2 مرة · وقد استعمل في روسيا عام 1929ـ1930 المخفف المكون من :

100 ماء مقطر + 3.2 غرام كلوكوز + 2.08 غرام فوسفات الصوديوم + 0.08 فوسفات البوتاسيوم ·

المخففات المستعملة للخيول

لقد استعمل Kato و I.vane في عام 1926 لتخفيف السائل المنوي المجمع من الخيول المخفف التالي التركيب :

5٪ كلوكوز وفوسفات بدرجة حموضة (PH) تتراوح من (7.4ـ7.2) ، وقد عاشت الحيامن بهذا المخفف لفترة عشرة مرات اكثر من السائل المنوي غير المخفف · وفي عام 1938ـ1939 استعملوا في روسيا المخففات التالية :

1ـ 7 غرام كلوكوز

100 سم^3 ماء مقطر

2ـ 11 غرام سكر اعتيادي

100 سم^3 ماء مقطر

وكانت نسبة التخفيف لهاتين المخففين تتراوح من 2ـ3 مرة · وفي عام 1949 اقترحوا المخفف المكون من :

100 سم^3 ماء مقطر

7 غرام كلوكوز

0.8 سم^3 صفار البيض

وقد اقترح Scatkin مخفف يدخل في تركيبه العسل ويتكون من :

100 سم^3 ماء مقطر

10 غرام عسل

0.5 ملعقة شاي

0.75٪ من الحجم الكلي صفار البيض بعد الترشيح بواسطة ـــ ويضاف اليه (مسحوق تباشير) من اجل اختزال حوضة العسل ٠

وأقترح Mechilov في عام 1949 في روسيا ايضا مخفف في تركيبه حليب الافراس ، وينصح العالم باستعمال هذا المخفف لقذفات السائل المنوي المجمعة من الحيوانات المزرعية الاخرى ، وبعد ذلك استعمل هذا المخفف في كل من امريكا وانكلترا والدانمارك والمانيا مع اضافة 20٪ من الحجم الكلي صفار البيض ٠

طريقة اختزال السترات ٠

تخلط 3.5 غرام سترات الصوديوم مع 100 سم^3 ماء مقطر ٠ يحفظ الخليط مغلقا غلقا محكما لفترة معينة ، ويؤخذ بعد ذلك الكمية المشار اليها اعلاه واضافتها الى المخفف نفسه ٠ وقد وجدوا في تجاربهم القادمة مع نفس المخفف ، GCY بأن النتائج كانت احسن بكثير عندما كانت كمية سترات الصوديوم المختزلة 7.4 غرام بدلا من 5 غرام وسكر الكلوكوز 44.5 غرام بدلا من 50 غرام ٠ وقد حُفظت الحيامن بهذه المخففات بدرجة حرارة قريبة الى الصفر / مئوي لمدة يوم وبدرجة حرارة تتراوح من (10ـ25°م) لمدة يومين ٠ ومن جانب اخر وجدوا علماء اخرون في عام 1960 نتائج جيدة عندما استعملوا محاليل بسيطة تتكون من 6٪ من محلول الكلوكوجين بنسبة تخفيف 1:1 مع السائل المنوي ، وكانت حركة الحيامن الامامية 70٪ بعد مرور اربعة ايام من خزنها ٠ واستعمل محلول Nacl ٪9 (ملح الطعام) بنسبة تخفيف 1:1 ايضا ووجدوا نتيجة الى ذلك بأن عدد الحيامن الحية كانت 50٪ وبعد مرور (48 ساعة) على خزنها ٠

وقد حصل Papov في عام 1966 على نتائج جيدة ايضا عندما استعمل المخفف التالي التركيب :

100 سم^3 ماء مقطر

50 غرام كلوكوز

2.4 غرام سلفات الامونيا

40 سم^3 صفار البيض

500 وحدة دولية مضادات حيوية ٠

لقد حفظت الحيامن بهذا المخفف بدرجة حرارة ليس اقل من 15 درجة مئوية ٠

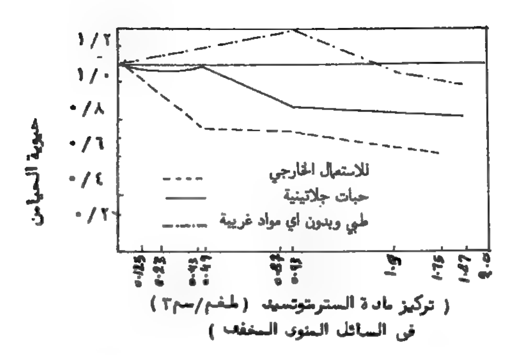
المضادات الحيوية : AntiBiotic

تستعمل المضادات الحيوية لقتل الجراثيم في السائل المنوي بعد اجراء عملية التخفيف عليه ، فقد لوحظ بأن هناك ارتفاع في نسبة الاخصاب عند اضافة مادة البنسلين والاستربتومايسين وبدون حدوث اي خطورة على حيوية السائل المنوي ۰ وان النسبة المقترحة لمادة البنسلين هي 1000 وحدة لكل 1 سم^3 من المخفف ، اما بالنسبة لمادة الاستربتومايسين فان الجرعة المقترحة هي 500 ملغم لكل 1 سم^3 من المخفف ۰ وينصح بعض العلماء باستعمال مادة الاستربتوتسيد باضافتها الى المخفف وبنسبة تتراوح من 1.2-1.4 ملغم لكل 1 سم^3 غرام لكل (1) لتر من المخفف وفي بعض الاحيان وفي بلدان مختلفة تصل الى 3 ملغم لكل 1 سم^3 من المخفف اي 3 غرام لكل (1) لتر من المخفف ۰ وتشير بعض المصادر الى ان استعمال هذه المواد في المخففات المستعملة لخزن السائل المنوي بدرجة حرارة الغرفة تقتل مسببات امراض الاجهاض ۰ وهناك انواع مختلفة لهذه المادة وقد اكدت التجارب بأن الستربتوتسيد الطبي النقي اكثر تأثيرا على نوعية السائل من الانواع الاخرى كما مبين في الشكل 52 ۰ وقد وجدت سوكولوف (Socolov) بان مادة الكليسيرين تمنع تكاثر الجراثيم عند اضافته الى المخفف بنسبة 2.5٪ وبدون اي تأثير سلبي على نوعية السائل المنوي كما مبين في الشكل 53 ۰ وتضاف عادة الى المخففات التي تتكون بالاساس من السوائل البايولوجية كميات مضاعفة من المضادات الحيوية وذلك لكثرة الجراثيم فيها مثل مخففات الحليب وحليب جوز الهند وسائل الطماطة وكذلك مخفف العسل ۰

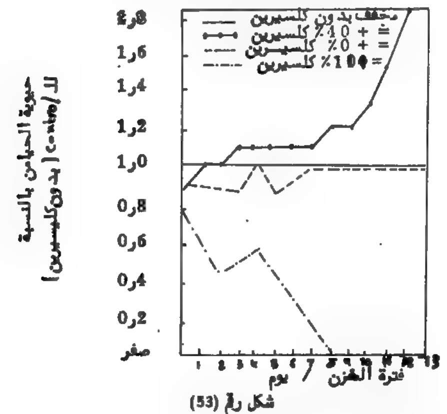
الانزيمات

لقد وجد كل من سوكولوف Socolov و VanDemark بان انزيم الموتسينيز يساعد على رفع نسبة الاخصاب عند اضافته الى المخففات وقد تم الحصول على هذا الانزيم من محتوى السائل الذي يفرز من رحم اناث الخنازير والابقار وفي السائل الذي تفرزه البروستات في الكلاب والارانب ولم يحصلوا عليه في محتوى السائل الذي تفرزه الغدد التناسلية المساعدة في الثيران والاكباش والخيول وذكور الخنازير ۰

ان دور هذا الانزيم عند اضافته الى المخفف يساعد على تخفيف السائل المخاطي الموجود في مهبل الابقار والنعاج مما يجعل الحيامن تندفع بسهولة في طريقها للوصول الى البويضة ۰ ويؤدي هذا الانزيم مفعوله الكلي بدرجة حوضة (PH=6) ويلاحظ انخفاض درجة تأثيره بدرجة حوضة (ph=7,8) ۰ وان طريقة خزن السائل المنوي بدرجات الحرارة المنخفضة وعلى شكل باودر (تجفيف) لاتؤثر على مفعولية هذه المادة او هذا الانزيم



شكل رقم (52) تأثير مادة السترپتوتسيد المختلفة على نوعية حيامن الاكباش بدرجة حرارة صفر مئوي (Socolov)



شكل رقم (53)

تأثير الكليسرين في مخفف (الكلوكوز + صفار البيض + سترات الصوديوم) على حيوية السائل المنوي للثيران بدرجة حرارة (صفر مئوي)

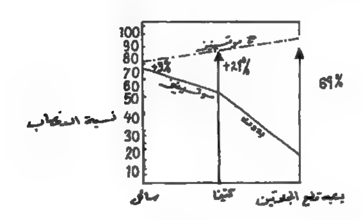
Rodin و Smimov و Socolov في عام 1949ـ1950 حصلوا على نتائج ايجابيـة لعـدد من التجارب حول مدى تأثير هذا الانزيم على الاخصاب كما مبين في الجدول (32) .

جدول رقم (32)
نسبة اخصاب الابقار في حقول مختلفة

نوع المخفف	الابقار المخصبة (في حقول مختلفة)				المعدل
	الحقل الاول	الحقل الثاني	الحقل الثالث	الحقل الرابع	
الكلوكوز + صفار	82,9	74,7	71,0	75,0	78,0
البيض + سترات الصوديوم مع موتسينيز	75,0	60,5	54,6	70,	60,0
نفس المخفف بدون موتسينيز					
الفرق	+7,9	+14,4	16,49	24,59	+18,0

يتضح من النتائج في الجدول اعلاه بان اضافة انزيم الموتسينيز في المخفف يزيد من نسبة الاخصاب بمعدل 18٪ وحسب الحقول التي اجريت فيها التجارب كانت تتراوح هذه النسبة من 7.9٪ الى 24٪ ٠

وقد وجد A.A.Alsanian في تجاربه بمركز بحوث اسكانيانوفا في جنوب جمهورية اوكرانيا بان تفاوت مفعولية انزيم الموتسينيز له علاقة بكثافة السوائل الخاطية ولهذا لاحظ في نتائجه بان نسبة الاخصاب في الابقار التي شملتها التجربة كانت متفاوتة ايضا كما مبين في الشكل (54) ٠



شكل رقم (54)
صفات السائل الخاطي لمهبل الابقار
زيادة نسبة الاخصاب نتيجة لاضافة انزيم الموتسينيز
وعلاقته بصفات السائل الخاطي

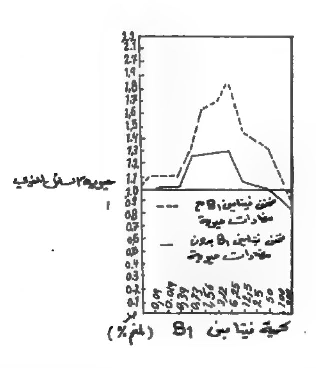
الفيتامينات

في عام 1934 وجد K.Brotanov بان فيتامين B1 يؤثر ايجابيا على حيوية السائل المنوي عند اضافته الى المخفف ، وفي تجارب اخرى وجدوا بان اضافة هذا الفيتامين مع المضادات الحيوية يمنع نمو الجراثيم ويؤثر ايجابيا ايضا على نوعية السائل المنوي ٠ وقد اعطت جميع النسب المضافة من هذا الفيتامين الى المخفف نتائج جيدة باستثناء نسبة 100

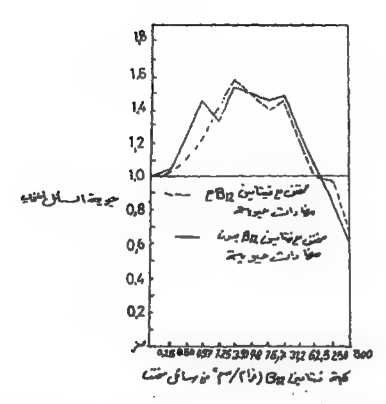
ملغم ٪ واكثر من هـذه النسبـة ، وفي نفس الـوقت كانت احسن نسبـة هي 6 ملغم ٪ وينصح القائمون بالتجربة بان النتـائج تكون افضل عنـد اضافـة المضـادات الحيويـة مع النسب المسموح بها من فيتـامين B_1 الى المخفف كما مبين في الشكل (55) امـا فيتـامين B_{12} فقد لوحـظ بـأن تـأثيره قليل على حيويـة الحيـامن ولكن من جـانب اخر لن يؤثر على ايقاف نمو الجراثيم في السـائل المنوي المخفف كما مبين في الشكل (56) ٠

الهورمونات

ان المصادر تشير الى استعمال هورمون الاكـسيتوسين فقط ففي عـام 1960ـ1961 حيث اضيف هذا الهورمون الى المخفف وبعد تخفيف السـائل المنوي به ونتيجة لاضـافتـه ارتفعت نسبة الأخصاب الى 95٪ في اناث الخنازير ٠ ويفسر هذا الدور في رفع نسبـة الاخصـاب الى ان هذا الهورمون يساعد على حركة الرحم والتي بدورها تدفع بالحيـامن الى البويضـة بسهولة لتلتحم معها مكونة الزايكوت ٠



شكل رقم (55) تأثير فيتـامين B1 مع مخفف نترات + كلوكوز + صفـار البيض على نوعية السـائل المنوي المجمع من الاكباش بدرجة (صفر مئوي)٠



شكل رقم (56) تـأثير فيتـامين B12 في مخفف كليكوكول + نترات + صفـار البيض على نوعيـة السـائل المنوي جمع من الاكباش بدرجة حرارة (صفر مئوي)·

نظرية تجميد السائل المنوي

ان السـائل الذي تفرزه الغـدد التنـاسلية مع قـذفـات السـائل المنوي المجمع حديثـا يساعد على زيادة حركة الحيامن وان هذه الحركة في نفس الوقت ضـارة لحياتها وذلـك بسبب ترسبات بعض المواد التي تلعب دورا اسـاسيا في تقليص حياتها وقـد وجد بـأن افضل الطرق لتقليص كميات الترسبات للمواد الضارة هي تبريد السـائل المنوي أو حفظـه بشكل مبرد وفي هذا المجال توجد طرق مختلفة ··

نظرية التجميد ـ الطرق المختلفة لتجميد السـائل المنوي

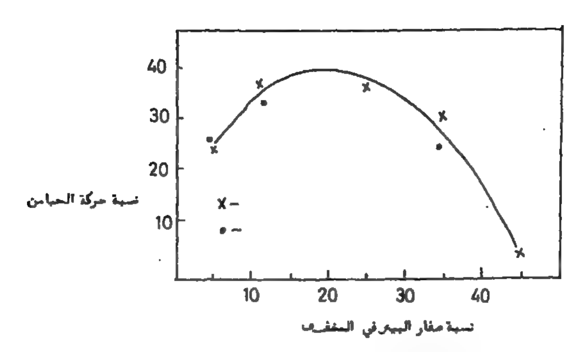
ان حـساسيـة الحيـامن قليلة وتتـأثر بشكل جزئي عند تبريـدهـا بشكل سريع من درجة حرارة الجسم الى (+20) درجـة مئويـة وترتفع حساسيـة الحيـامن عنـد تبريـدهـا

بسرعة ابتداء من درجة حرارة الجسم الى درجة حرارة (+ 10) درجة مئوية وما دون هذه الدرجة وبالتالي تؤدي الى موت الحيامن بشكل مباشر او تدريجي ··· ولوحظ في كلا الحالتين فقدان قابلية هذه الحيامن للاخصاب · ومن هذا نرى بأن تبريد السائل المنوي يجب ان يكون بطيئا وتدريجيا ··

وقد وجد (Shirgen) نتيجة لتجاربه (بعد مرور اربعة ساعات على حفظ السائل المنوي للثيران والاكباش في درجة حرارة قريبة الى الصفر تترسب كمية كبيرة من حامض اللاكتيك) ·

ففي قذفات السائل المنوي للثور كانت كميتها تتراوح من 50ـ100 مليغرام ٪ وفي قذفات السائل المنوي للكبش كانت كميتها تتراوح من 150ـ250 الى 300 مليغرام ٪ ولهذا يلاحظ بأن درجة الحموضة (PH) في السائل المنوي خلال هذه الفترة من التخزين تنخفض بشكل سريع وان هذه الحموضة تكون عادة ضارة للحيامن ومن اجل التخلص من خطورة هذه الحموضة يجب تبريد السائل المنوي بحدود ساعة واحدة ، ولتلافي خطورة الضربات الحرارية اثناء التبريد السريع فقد استعمل صفار البيض باضافته الى تراكيب المخففات المختلفة وذلك لاحتوائه على مادة (الليسثين) Lecethin الذي يعتبر نوعا ما غذاء للحيامن ويحافظ عليها من الصدمات ·· وقد وجد في ابحاث كثيرة بأن نسبة 10ـ30٪ من صفار البيض التي تضاف الى الحيامن المخففة ترفع من مقاومتها للصدمات الحرارية (heat shock) وعلى العكس من هذا فان زيادة كمية صفار البيض اكثر من النسبة اعلاه تؤثر سلبيا على حيوية وحركة الحيامن ويقترح (Milovanov) باضافة كمية صفار البيض تتراوح من 0،05ـ0،1 سم^3 سائل منوي ·

وقد بقيت هذه النسب لصفار البيض ثابتة ولعبت دورا هاما ايضا في المحافظة على الحيامن من الضربات الحرارية حتى في حالة تجميد السائل المنوي (شكل رقم 57) ومن جانب اخر وبالرغم من فوائد صفار البيض نرى بأن درجة حموضته تتراوح من 6،0ـ6،2 وبما ان صفار البيض هو احدى المواد الاساسية التي تدخل في تركيب المخففات المختلفة فأن درجة حموضتها هذه تنعكس سلبيا على حيوية الحيامن اثناء التخفيف للسائل المنوي وقد قام الباحثون باضافة مادة قاعدية من اجل تخفيف هذه الحموضة في المخففات واتفق على اضافة 1 سم^3 صفار لكل 4،5 سم^3 سترات الصوديوم بنسبة 2،8٪ ومن هنا نرى بأن المخففات التي تستعمل لتخفيف قذفات السائل المنوي للثيران والاكباش والتي تحتوي على صفار البيض وسترات الصوديوم وكذلك سكر الكلوكوز تساعد على تبريد السائل المنوي المخفف بشكل سريع بدون ان تسبب اضرار كبيرة للحيامن مع المحافظة على قابليتها للاخصاب العالية بعد حفظها لفترات تتراوح من 2ـ3 يوم ·



شكل رقم (57) نسبة حركة الحيامن بعد اسالة السائل المنوي المجمد في المخففات التي تحتوي على نسب مختلفة من صفار البيض .

وبالرغم من هذا نجد بأن الحيامن المخففة المحفوظة بدرجة حرارة قريبة الى الصفر بدأ تفقد قابليتها للاخصاب تدريجيا بعد (3.2 يوم) على حفظها .. وللسبب اعلاه فان علماء بدأوا بالتفتيش عن طرق اخرى لحفظ السائل المنوي المخفف لفترات اطول مع المحافظة على نسبة الاخصاب العالية للحيامن فوجدوا بأن حفظ السائل المنوي بدرجات حرارة اقل من الصفر لاتفقد قابليتها للاخصاب .

السائل المنوي المجمد :-

ان التجميد عبارة عن ظاهرة فيزياوية مشابهة لظاهرة التجفيف فعند تجميد المحلول المائي نرى بأن الماء يتجمد على شكل بلورات ثلجية اما المواد المذابة فيه فتبقى معلقة بجزيئات الماء الغير متبلور بشكل اكثر تركيزا ، اما في حالة تجميد الحيامن المخففة

فتتكون تبلورات ثلجية تضم اليها الالكتروليتات والمواد المذابة التي في المخفف وكذلك التي في داخل الخلايا ·· ان حفظ الانسجة والخلايا الحية لفترات طويلة كانت من اهم اهداف واحلام الباحثين قبل سنوات كثيرة ·· وقد تحققت هذه الاحلام ولكن بشكل جزئي من قبل العالم الايطالي سبلانزاني (Spallanzani) والعالم الروسي (Ivanov) عندما تمكنوا من حفظ الحيامن خارج جسم الحيوان لفترات قليلة مع المحافظة على نوعيتها الحيوية الاعتيادية ، وقد استمرت البحوث لحد وقتنا هذا الى ان تحققت انجازات كبيرة في مجال حفظ السائل المنوي لفترة طويلة وغير محدودة باكتشاف العلماء البريطانيين الكليسرول (Glycerol) ·

ان اولى التجارب التي حققت نتائج ناجحة في مجال تجميد السائل المنوي بدرجة حرارة (– 79) درجة مئوية بواسطة الثلج الجاف وبدرجة حرارة (– 196) درجة مئوية بواسطة النتروجين السائل على النتائج التي حصل عليها سميرنوف (Smernov) في عام (1949) عندما حصل على ولادات اعتيادية (عجول ـ وحملان) نتيجة لتلقيحها اصطناعيا بعد اسالة الحيامن المجمدة والتي كانت حركتها الامامية تتراوح من 5ـ25٪ وفي بعض الاحيان 35٪ ·

عملية التجميد والعوامل الاساسية التي تجرى خلالها :ـ

تخفف الحيامن وتضاف اليها مادة الكليسرول وتحفظ لفترة معينة بدرجة حرارة قريبة الى الصفر من اجل تعادل المواد وتوزيعها بشكل متساوي بين المخفف وداخل الحين (Equilibration) · وبعد فترة التعادل تبرد الحيامن بشكل تدريجي الى درجات الحرارة المنخفضة المطلوبة في عملية التجميد وقد لوحظ بأن اهم العوامل الاساسية التي

تجرى اثناء عملية التجميد ممكن تلخيصها بما يلي :ـ

1ـ تكوين التبلورات الثلجية في الحيامن والذي بدورها تمزق الخلايا ··

2ـ زيادة كية المواد المركزة الملحية اثناء تجميد الماء في المخفف وهذا مما يدل على ان ظاهرة الـ (Hypotonic) خطرة وتسبب موت الحيامن ·

3ـ ارتفاع الضغط بسرعة كبيرة في المحلول المجمد نتيجة لزيادة حجم الثلج ·

4ـ دور الغشاء الخارجي للحين يعتبر سدا او حاجزا للتبلورات الثلجية داخل الخلية اثناء عملية التجميد ·

وقد لوحظ ايضا بان الحيامن المخففة بمخففات تحتوي على مادة الكليسرول تتكون فيها (اي في المخففات) بلورات ثلجية تملأ تدريجيا الفراغات المتواجدة فيها وتدفع بالحيامن الى المكانات او الشقوق الغير مجمدة الموجودة بين التبلورات الثلجية ·

ومن نتائج تجارب اخرى في مجال التجميد وجد بأن ارتفاع الضغط الذي يأتي نتيجة لتوسع حجم الثلج المجمد ليس له دورا اساسيا ينعكس على نوعية الحيامن اثناء التجميد ولكن من ناحية ثانية لوحظ بأن تجميد الحيامن بشكل سريع وذلك بنقلها من درجة حرارة الصفر الى (– 79) درجة مئوية او الى (– 196) درجة مئوية يؤدي الى موت نسبة كبيرة منها ..

بلاشك هنا بأن الدور الاساسي والبالغ الخطورة اثناء عملية التجميد هو زيادة تركيز المواد الالكتروليتية (الاملاح) التي تأتي نتيجة لتجميد الماء الموجود في بلازما الحيامن ومن هنا يظهر دور الكليسرول المهم في عملية التجميد .

دور الكليسرول وكميته في المخففات :ـ

ان اهم الوظائف الذي تقوم به مادة الكليسرول هو نفاذه الى داخل الخلية ويحل محل الماء والمواد الالكتروليتية (الاملاح) التي في داخلها بدون ان يسبب لها سلبيات ولهذا نرى بأن الحيامن تتحمل التجميد وان نسبة كبيرة منها تحافظ على نوعيتها بعد اسالتها .

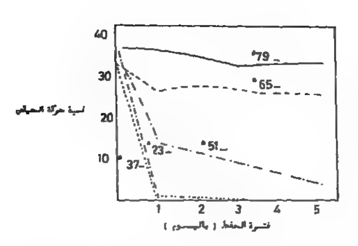
ومن جانب اخر فقد برهن (Lovellokk) في ابحاثه على الكريات الحمراء في الدم بان مادة الكليسرول تحتل مكان الماء في داخلها بكية متساوية اي ان كمية الكليسرول التي تدخل الخلية تساوي نفس الكمية من الماء التي تخرج منها . Equilibration ولهذا من الضروري اجراء بحوث بشكل مستمر من اجل التوصل والحصول على فترة تعادل اقل مع المحافظة على نوعية الحيامن .

السائل المنوي المجمد ودرجة حرارة حفظه :ـ

ان العمليات البيوكيميائية تجرى بشكل جزئي حتى يحفظ السائل المنوي بدرجة حرارة (– 79) درجة مئوية فبالرغم من درجة الحرارة المنخفضة هذه فقد وجدت تغيرات في البروتينات وبعض الحوامض الامينية وانخفاض في كمية الفركتوز والكلوكوز وكذلك درجة الحموضة (PH) في حيامن الثيران والاكباش ومن جهة اخرى يلاحظ انخفاض تدريجي لقابلية الحيامن للاخصاب (Quznitsov , Shirgin) في عام 1959 .

اما (Rawson) فقد وجد ان الحيامن المحفوظة بدرجة حرارة (– 79) درجة مئوية لفترة 5ر4 سنة تموت بنسبة 15٪ منها في كل سنة خلال فترة حفظها ..

ومن احصائيات اخرى وجد بأن حفظ السائل المنوي بدرجة حرارة اقل من (23 ، ـ 51 ، ـ 65) درجة مئوية فقد حققت نجاح اقل مما حفظت الحيامن بدرجة حرارة (ـ 79) على نوعية الحيامن كما هو مبين في الشكل (58) .



شكل رقم (58) تأثير درجة حرارة حفظ السائل المنوي المجمد على حيويتها
(بعد اسالتها) (في المحلول ...)

وفي عام (1959) قد حفظوا الحيامن بدرجة (ـ 196) درجة مئوية في النتروجين السائل بسرعة تبريد من الصفر الى (ـ30 ، ـ 35) درجة مئوية كانت درجة مئوية واحدة في كل دقيقة واحدة ·

ومن (ـ 30 ، ـ 35) درجة مئوية الى (ـ 196) درجة مئوية ··· مباشرة بواسطة النتروجين السائل وقد قورنت هذه النتائج مع نتائج الحيامن التي حفظت بدرجة حرارة (ـ 79) درجة مئوية بواسطة الثلج الجاف فوجد ان هناك بعض الفروقات في حيوية الحيامن من بعد اسالتها كما هو مبين في رسم (59) ·

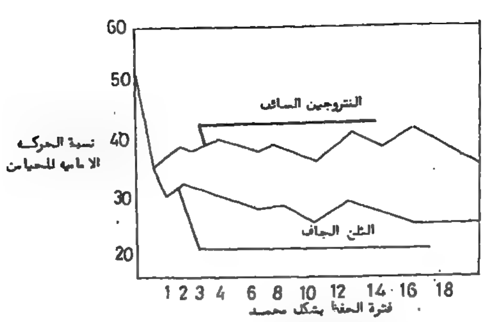
ان الرسم رقم (59) يبين بأن حيوية الحيامن المجمدة بواسطة النتروجين السائل كانت احسن من تجميدها بواسطة الثلج الجاف بعد اسالتها ··

السائل المنوي المجمد في المجال العلمي لـRawson و Polge في عام 1950ـ1952

قد اقترحوا طريقة لتجميد السائل المنوي للثور مع الكليسرول وذلك بتخفيف السائل المنوي بنسبة 1:1 بالمخفف الاول الذي يحتوي على كية من صفار البيض وسترات الصوديوم بنسب متساوية اي (50٪ صفار بيض و 50٪ سترات الصوديوم بنسبة 3ر55٪) والمقترح من قبل (Salisbury) ·

يبرد السائل المنوي المخفف بتركيب المخفف الاول الى درجة حرارة (5ـ4) درجة مئوية لفترة اربعة ساعات بعد ذلك يخفف بتركيب المخفف الثاني (نفس التركيب المخفف الاول + 20٪ كليسرول) بنسبة 1:1 ايضا ··· ويستمر بتخزينه بنفس درجة الحرارة (5+4+) درجة مئوية لمدة 24 ساعة تقريبا ·

تؤخذ الكبسولات الجلاتينية التي تحتوي على السائل المنوي المخفف وتبرد الى درجة



شكل (5 9) حيوية حيامن الثور المجمدة بواسطة النتروجين السائل وبواسطة الثلج الجاف

(ـ79) درجة مئوية بحيث ان سرعة التبريد من (+4+5) درجة مئوية الى (ـ79) درجة مئوية تكون كالاتي : من (+5) الى (ـ15) درجة مئوية (2ـ1) درجة مئوية في الدقيقة الواحدة اذن من (ـ15) الى (ـ79) درجة مئوية تكون كل 4ـ5 درجة مئوية في الدقيقة الواحدة وقد حفظت هذه الحيامن بدرجة حرارة (ـ69) درجة مئوية لفترة 40 اسبوعا كانت نسبة اخصاب الابقار (75%) نتيجة لتلقيحها اصطناعيا بهذا السائل المنوي المجمد ٠

استعمل (Habebolin) طريقة اخرى لتجميد السائل المنوي للثور ٠ فقد خففت بنسبة 3:1 بمخفف اعتيادي (المخفف الاول) ويبرد الى درجة حرارة الصفر ويبقى محفوظا بهذه الدرجة لفترة 3ـ4 ساعات ٠

تركيب المخفف الاول

1ـ 100 سم^3 ماء مقطر
2ـ كلوكوز 3 غرام
3ـ 1.4 غرام سترات الصوديوم
4ـ 20 سم^3 صفار البيض

ثم اضيفت اليه بعد ذلك تركيب المخفف الثاني الذي كان محفوظا بنفس درجة حرارة الاول ولنفس الفترة ٠

تركيب المخفف الثاني

1ـ 100 سم^3 ماء مقطر
2ـ 3 غم كلوكوز

3ـ 4،1 غرام سترات الصوديوم
4ـ 16 سم^3 كليسرول

وقد استمر بحفظ الخليط كله بنفس الدرجة الحرارية (+4 ، +5) درجة مئوية لفترة تتراوح من (15ـ20) ساعة ، بعد ذلك حفظ بدرجة حرارة (ـ79) باضافة الثلج الجاف اليه تدريجيا واستمر محفوظا بهذه الدرجة لفترة 3 سنوات وقد وجد بأن 30ـ40٪ من الحيامن كانت صالحة للتلقيح بعد اسالتها ، اما سرعة تبريد السائل المنوي فكانت في المعدل الوسطي من صفر درجة مئوية الى (−6) تتراوح من (1 الى 2) درجة مئوية في الدقيقة الواحدة ومن (−6) الى (−17) درجة مئوية كانت (−8) درجة مئوية في كل دقيقة واحدة ... ومن (−17) الى (−45) درجة مئوية كانت تتراوح من (−1 ، −2) درجة مئوية في الدقيقة الواحدة ، ومن (−45) الى (−78) درجة مئوية.فكانت (−1،5) درجة مئوية في الدقيقة الواحدة ونتيجة للتجميد بواسطة هذه الطريقة وجد بأن الحيامن الصالحة للتلقيح كانت نسبها تتراوح من 30 الى 50٪ بعد اسالتها ،

وقد قام كل من (Elonskia , Skatkin , Romiansov) في عام 1954 بتجميد السائل المنوي للخيول واقترحوا بأن يخفف قذفات السائل المنوي للخيول بمخفف صفار البيض والكلوكوز باضافة 5٪ كليسرول يبرد الخليط الى درجة صفر لفترة تتراوح من 3ـ4 ساعات بعد ذلك تجمد بواسطة الثلج الجاف بدرجة حرارة (−79) درجة مئوية واقترح (Marozov) لتجميد حيامن قذفات السائل المنوي المجمع من الاكباش بمخفف اقل تركيزا منها (Hypotonic) ونسبة تخفيف تتراوح من 15ـ25 مرة ،

تركيب المخفف :ـ

1ـ 100 سم^3 ماء مقطر
2ـ 4 غرام كلوكوز
3ـ 4 غرام سترات الصوديوم
4ـ 30 سم^3 صفار البيض
5ـ 16 غرام كليسرول

وحفظ السائل المنوي المخفف بكبسولات من الورق المشبع حجم الواحدة يتراوح من (3ـ4) سم^3 وقطرها 1 سم تغلق غلقا محكما وتحفظ بدرجة حرارة الصفر لفترة تتراوح من (6ـ12) ساعة بعد ذلك تنتقل الى خليط (ملح + ثلج) بدرجة حرارة لاتقل عن (−20) درجة مئوية ومن ثم في الثلج الجاف وقد وجد (Shirgen) نتيجة لهذه العملية بعد حفظ السائل المنوي لفترة (10 أيام) بأن نسبة الحيامن الجيدة كانت 60٪ ،

ان حفظ الحيامن في حالة التجميد تعطي نتائج جيدة فقط في حالة كون صفات السائل المنوي جيدة وتتحمل عملية التجميد ... وفي هذه الحالة فأن نسبة 50٪ من السائل المنوي المجمد المفروض عدم الاستفادة منها وتكون تالفة بعد اسالتها . وفي نتائج التجارب التي قام بها كل من (Duna , Nais) اعتياديا بأن الحيامن الصالحة للتلقيح بعد تجميدها هي 30ـ50٪ حيامن متحركة .

(Shirgen) وجماعته في عام 1940 ان الحيامن المحفوظة لفترة تتراوح من 1ـ2 يوم بدرجة 20 درجة مئوية حصلوا على ولادات من نعاج ملقحة لهذه الحيامن اكثر وزنا من النعاج التي لقحت بسائل منوي جمع حديثا من الاكباش مع نسبة موت اقل منها ايضا وهو يقترح بأن قسم من الحيامن المحفوظة تموت لعدم تحملها ظروف التخزين وتبقى فقط الحيامن التي لها القابلية على تحمل هذه الظروف .

ان نتائج تلقيح النعاج بسائل منوي مجمد (بعد اسالته) لم تعطي نتائج جيدة لحد وقتنا هذا .. فقد قام في هذا المجال العديد من الاختصاصيين في عام 1958 في عام 1959 وحصلوا على نسبة ولادات جيدة قليلة كانت تتراوح من 23٪ الى 25٪ وهذا يفسر على الاكثر بأن الحيامن بعد اسالة السائل المنوي المجمد لاتحتفظ بحركتها وتفقد قابليتها للاخصاب بسبب فترة حياتها القليلة في الاعضاء التناسلية للنعجة والتي تتراوح هذه الفترة من 6ـ7 ساعة .

وقد حصل احد العلماء في عام 1962 على نسبة اخصاب (41،6٪) لتلقيحة واحدة وعلى (50٪) لتلقيحتين متتاليتين . وقد حصل عالم اخر على نتائج احسن بنسبة تخفيف 1:9 مع اضافة 5، 7٪ كليسرول في المخفف ولفترة تعادل (Equilibration) تتراوح من 14ـ16 ساعة .

حفظ الحيامن بشكل مجفف (مسحوق) عن طريق السائل المنوي المجمد :

بالرغم من استعمال طريقة حفظ السائل المنوي بشكل جيد .. فأن حلم الباحثين حول حفظ الحيامن بشكل مجفف يتم عن طريق حفظ الخلايا بتقليل الماء الذي تحتوي عليه وذلك بوضع الخلايا المجمدة في مفرغات هواء الى ان تقع هذه الخلايا في حالة عدم جريان العمليات الكيمياوية في داخلها وباضافة الماء اليها مرة ثانية تستعاد حركتها الاعتيادية .

ويأمل الباحثون بأن قابلية الحيامن للاخصاب تبقى اعتيادية نتيجة لحفظها لفترات اطول بواسطة الطريقة اعلاه من طريقة التجميد بواسطة النتروجين السائل . ولحد الوقت الحاضر فأن العلماء قد توصلوا الى نتائج ناجحة فقط في الاعمال المختبرية ويؤكد هؤلاء العلماء على ضرورة العمل من اجل الحصول على طرق جيدة ومثمرة لخزن الحيامن

بحالة مجففة مع المحافظة على حيوية الحيامن بعد اضافة الماء اليها ·

وقد حصل (N.P. Youshinka) في عام 1957 على ولادات من ارانب ملقحة بحيامن محفوظة بشكل مجفف لفترة شهر واحد ·

حفظ الحيامن بواسطة مواد كيمياوية : لايمكننا القول بأن التنظيم والتحكم بدرجات الحرارة تعتبر من احسن الطرق لحفظ الحيامن لقذفات مختلفة ولايجوز ايضا ان نقول بأن الاختصاصيين في مجالات العلوم الاخرى لايتمكنوا من الحصول على طريقة ثانية لحفظ الحيامن بواسطة مواد كيمياوية اخرى فان (A.Kolliker) هو اول من وضع حول التوقف للحركة عندما كتب في عام 1956 حول انقطاع او توقف حركة الحيامن في محيطات (مخففات) ملحية او حامضية اقل تركيز منها (hypotonic) وبالامكان اعادة حركتها بعد اضافة الماء ومواد قاعدية اليها ·

فوائد السائل المنوي المجمد :

1ـ استغلال كل كمية السائل المنوي المنتجة من ثيران التلقيح الاصطناعي خصوصا في الفصول والمواسم التي تقل فيها خدمات التلقيح الاصطناعي مثل فصل الشتاء في اوربا الشمالية او فصول الصيف الحارة في بلدان الشرق الاوسط ·

2ـ الاستفادة من السائل المنوي المخفف المنتج من ثيران ذات الكفاءة الانتاجية العالية اثناء المواسم التي تنشط فيها خدمات التلقيح الاصطناعي وذلك عن طريق تخزين السائل المنوي لهذه الثيران بكميات كبيرة لتلك الفترة ·

3ـ تحقيق رغبة مربي الابقار من الاستفادة من الثور الذي يفضلونه في اي وقت والى فترة طويلة حتى بعد هلاك هذا الثور ·

4ـ الاستفادة من السائل المنوي المنتج من الثيران الممتازة على نطاق واسع لسهولة نقله الى مسافات طويلة في جميع انحاء العالم ·

عملية التجميد

اولا ـ يشترط في اختيار السائل المنوي المعد للتجميد النقاط التالية :

1ـ يكون جمع حديثا

2ـ ذو تركيز وحيوية مرتفعة

3ـ نسبة التشوهات بالحيامن لاتزيد على 15%

4ـ تفضل القذفة الثانية عن القذفة الاولى في حالة الثيران التي تستخدم بانتظام في عمليات جمع السائل المنوي في مراكز التلقيح الاصطناعي وفي هذه الحالة يفضل تخفيف القذفتين حيث ثبت ان نسبة الحيامن الهالكة بعد اسالة السائل المنوي المجمد

تقل عن تجميد القذفتين وبالعكس تزداد نسبيا عند تجميد القذفة الواحدة ·

5ـ يفضل استخدام السائل المنوي المجمع من الثيران الصغيرة لارتفاع نوعيته ·

6ـ يجب أن تكون نسبة التخفيف مناسبة بحيث يحتوي كل (1 سم^3) من السائل المنوي بعد تخفيفه على (40 مليون) حيمن حي لتوقع هلاك 50٪ من الحيامن اثناء عملية التجميد ·

7ـ يفضل السائل المنوي المجمع في الفصول المعتدلة عن الفصول الشديدة الحرارة او البرودة ·

8ـ يجرى على السائل المنوي الفحوص المجهرية لتقدير حيوية وتركيز الحيامن فيه ·

9ـ يجب أن لاتقل الحركة الجماعية عن 60٪

ثانيا ـ عملية التجميد :ـ تجرى عملية التجميد حسب الخطوات التالية :

1ـ يحضر المخفف ((أ)) وهو يتكون من الاتي :ـ

2،2 غرام من سترات الصوديوم النقية ((المحتوية على 2 جزئي ماء)) في 75.68 سم^3 من الماء المقطر بواسطة جهاز تقطير زجاجي ثم تخلط جيدا مع 20 سم^3 من صفار البيض الطازج يضاف للمخفف الاستربتومايسين بمعدل 500 وحدة بكل ((1 سم^3)) ويلاحظ ان نسبة سترات الصوديوم في هذا المخفف 2،3٪ يوضع المخفف بعد خلطه ومزجه في حمام مائي درجة حرارته 30ـ33م ·

2ـ يحضر المخفف ((ب)) وهو يتكون من الاتي :ـ

2،2 غم من سترات الصوديوم النقية ((المحتوية على 2 جزئي ماء)) تذاب في 60.53 سم3 من الماء المقطر بجهاز تقطير زجاجي ، يضاف للمحلول ((15 سم3)) من الجليسرول النقي المقطر و ((20 غم)) من صفار البيض الطازج ، يخلط المحلول جيد ويضاف اليه الاستربتومايسين بمعدل ((500)) وحدة بكل 1 سم3 من المخفف وتكون نسبة سترات الصوديوم في المخفف 2،3٪ يوضع المخفف في حمام درجة حرارته من 30ـ33 درجة مئوية ·

3ـ يجمع السائل المنوي وتقدر حركة الحيامن ونسبة التشوهات بها وتركيزها في مدة لاتتجاوز الخمس دقائق وعند التأكد من حيوية السائل المنوي ومطابقته لشروط السائل المنوي الصالح للتجميد يخفف بالمخفف رقم (أ) بنسبة 1:1 الى 15:1 ويفضل ان لايتجاوز نسبة التخفيف هذه الحدود حيث زيادتها عن هذا المعدل تجعل احتمال تعرض الحيامن للصدمات الحرارية القاتلة أكثر·

4ـ يبرد السائل المنوي تدريجياً في حمام مائي حتى يصل درجة 2ـ5 درجة مئوية في

خلال ساعتين الى اربع ساعات ويلاحظ عملية التبريد المفاجئ تؤدي الى انخفاض شديد في حيوية الحيامن وافضل طريقة للتبريد التدريجي هو خفض درجة الحرارة بمعدل 0،2 درجة مئوية او بمعدل 12 درجة مئوية كل ساعة واحدة •

5ـ يبرد المخفف ((ب)) في نفس الحمام حتى يصل الى الدرجة ((5ـ2)) درجة مئوية •

ملحوظة : أ

ان عمليات التعادل (Equilibr ation) وملأ الامبولات واغلاقها يجب ان تتم عند درجة حرارة منخفضة وثابته ولاهمية ذلك انشأت كثير من مراكز التلقيح الاصطناعي مختبرات خاصة مبردة ذات درجة حرارة ثابته تتراوح بين 5ـ4 درجة مئوية •

ملحوظة : ب

لما كان الكليسرول مهما جداً لحفظ الحيامن من التلف والهلاك وفي الوقت نفسه فانه مادة سامّة للحيامن اذا زاد تركيزه في المعدل •
ولذلك فقد اجريت تجارب كثير لمعرفة المعدل المناسب من تركيز هذه المادة في المخفف والذي يستطيع ان يحافظ على سلامة الحيامن اثناء عملية التجميد دون ان يكون له اي تأثير ضار او سام على الحيامن نفسها وقد اثبتت هذه التجارب ان انسبة لنهائية للكليسرول تتراوح بين 7،5ـ10٪ وفي حالة استخدام الحليب الخام او الحليب المنزوع الدهن في عمليات السائل المنوي المجمد فان النسب النهائية للكليسرول ترفع الى 10ـ11٪

6ـ يضاف الى السائل المنوي المخفف السابق تحضيره في رقم ((أ)) كمية متساوية من المخفف رقم ((ب)) والمضاف اليه الكليسرول بعد تقسيمه الى اربع دفعات متساوية بين كل دفعة والاخرى مدة زمنية قدرها 10 دقائق • وبذلك تصبح نسبة تخفيف السائل المنوي من 1:2 الى 1:3 حسب نسبة التخفيف المستخدمة سابقاً في رقم ((3)) ونسبة الكليسرول 7،5٪ •

7ـ التعادل هو الوقت الذي تحتاجه الحيامن لامتصاص مادة الكليسرول بعد عملية خلطها بهذه المادة عند درجة حرارة 5ـ2 درجة مئوية وتمتص الحيامن الكليسرول بواسطة سايتوبلازم خلاياها وبذلك يحاط الحيمن بغطاء من الكليسرول يمنعه من التبلور اثناء عملية التجميد كما ان الكليسرول يقي الحيمن من التأثير القاتل الناتج من زيادة تركيز الاملاح عندما يبدأ الماء في عملية التبلور عند وصول حرارته من 13 درجة مئوية الى 18 درجة مئوية •

هذا ويمكن اجراء عملية التعادل قبل توزيع السائل المنوي المخفف بواسطة استخدام محيار زجاجي او بعد توزيعه في امبولات صغيرة زجاجية سعتها 15 سم3 وليس هنالك اختلاف جوهري في حيوية الحيامن او نسبة اخصابها عند اجراء التعادل قبل اوبعد التوزيع وتستخدم عملية التوزيع واغلاق الامبولات اجهزة اوتوماتيكية كذلك يمكن استخدام ماكنة خاصة للترقيم يثبت بها رقم الثور وتاريخ الجمع واسم مركز التلقيح الاصطناعي هذا ويجب ان تتم كافة هذه العمليات عند درجة ((5-2)) درجة مئوية ٠

كما يلاحظ ان تكون درجة حرارة هذه الاجهزة هي ((5-2)) درجة مئوية ولذلك يفضل استخدام غرفة مبردة عند هذه الدرجة لاتمام كافة هذه العمليات كما يراعي دائماً تخفيف الامبولات من الماء قبل تجهيزها حيث ان ذلك سيساعد على اتمام عملية التجميد بنجاح كما سيلاحظ على عدم تكسر الامبولات عند استخدام النتروجين السائل في حفظ السائل المنوي المجمد ٠

وتستخدم انواع من الامبولات يوزع فيها السائل المنوي قبل عملية التجميد مثل :

1ـ الامبولات الزجاجية والتي تغلق بواسطة اللهب ٠

2ـ قناني زجاجية تغلق بواسطة سدادة مطاطية او فلينية مغطاة بشمع خاص ٠

3ـ قناني زجاجية تغلق بواسطة غطاء من البلاستك الخاص ٠

4ـ قناني من البلاستك مغطاة بورق خاص يكتب عليه المعلومات الخاصة وتغلق عند الجزء الاعلى من القنينة بالحرارة الكهربائية ٠

5ـ قصبات (Straw) رقيقة من البلاستك تغلق بمادة شمعية خاصة ٠

6ـ يجمد السائل المنوي المخفف تدريجيا الى درجة ((−79)) درجة مئوية او اقل الى −190 درجة مئوية واذا لم يضاف الكليسرول فانه عند حرارة −2 الى −8 درجة مئوية يبدأ في التبلور وتستمر الزيادة في حجم بلورات الماء التي تضغط الحيامن بينها مؤدية الى قتل اكثرها وقد تقاوم بعض الحيامن هذا الضغط ولكن عند اسالة هذا السائل المجمد يحدث انفجار شديد في الامبولة نتيجة لاسالة هذه البلورات اما عند اضافة الكليسرول فان الماء يبدأ في تكوين بلورات صغيرة عند (−10) درجة مئوية الى (−16) درجة مئوية ((وتعتبر هذه الدرجة هي اخطر فترة يمر بها الحيمن اثناء عملية التجميد)) وتكبر هذه البلورات مكونة صفائح رقيقة ثلجية توجد بينها الحيامن ٠

تخزين السائل المنوي المجمد

عند تخزين السائل المنوي المجمد يراعى ان يكون المخزن مطابق للشروط التالية :ـ

1ـ درجة حرارة ثابتة

2ـ القدرة الكبيرة على استيعاب اكبر عدد من الامبولات للسائل المجمد .

3ـ سهولة استخدام المخزن دون احداث اي نقص ملحوظ في درجة حرارته
4ـ قلة تكاليف ادارة استخدام المخزن
وهناك طرق كثيرة لتخزين السائل المنوي المجمد اهمها :ـ

طريقة استخدام النتروجين السائل :ـ

وهي الطريقة المستخدمة حديثا في كثير من دول العالم وعلى نطاق واسع حيث يحفظ النتروجين السائل الموجود داخل وحدات خاصة تخزن بها امبولات السائل المنوي المجمد حيث تصل درجة الحرارة الى درجة تتراوح بين –160 درجة مئوية الى –196 درجة مئوية وهذه الوحدات تعمل اوتوماتيكيا بواسطة الكهرباء . ويلحق بها مولد كهربائي احتياطي في حالة انقطاع التيار الكهربائي . وقد تكون هذه الوحدات ضخمة الى درجة كبيرة بحيث يطلق عليها (بنك السائل المنوي المجمد) ، وتستطيع الوحدة الواحدة خزن عدة ملايين من امبولات السائل المنوي المجمد والصالحة للاستخدام في اي لحظة . وقد ثبت ان نسبة الاخصاب من السائل المنوي الذي يخزن عند درجة حرارة –196 درجة مئوية مرتفعة نسبيا عن السائل المنوي المجمد الذي يخزن عند درجة (–79) درجة مئوية بالاضافة الى ان فترة التخزين في الحالة الاولى اطول من الثانية .

وفي الاعمال الحقلية تنقل امبولات السائل المنوي المجمد بواسطة اوعية صغيرة خاصة يسهل حملها مصنوعة من الصلب الغير قابل للصدأ ومحاطة من الخارج بمادة عازلة من البلاستيك يوضع بالوعاء (5) غالون من النتروجين السائل ويمكن أن يخزن في الوعاء في هذه الحالة عدد (500) جرعة من السائل المنوي المجمد لمدة 3 أسابيع بدون اضافة نتروجين سائل اخر .

طرق اخرى لتجميد السائل المنوي

أ ـ الطريقة السريعة للتجميد

1ـ يجمع السائل المنوي ويفحص ثم يخفف حسب نوعيته عند درجة 2 مئوية بالمخفف التالي . 10٪ حليب جاف منزوع الدهن ، 2٪ فركتوز ، 5٪ صفار البيض ، 4٪ كليسرول .

2ـ توزع جرع السائل المنوي المخفف على امبولات عند درجة 20 درجة مئوية
3ـ تبرد الامبولات الى درجة (2) درجة مئوية وتترك لمدة 6 ساعات حتى يحدث التعادل

4ـ تجمد أمبولات السائل المنوي المخفف بوضعها في حمام درجة حرارته –30 درجة مئوية لمدة (5) دقائق ثم تخفض هذه الدرجة الى (–79) درجة مئوية او اكثر لمدة (5) دقائق

اخرى .

5- يتم التأكد من سلامة العملية بفحص نموذجي من السائل المنوي المجمد بعد اسالته ثم يكرر الفحص بعد 24 ساعة .

ان عملية التجميد بهذه الطريقة تتم في خلال سبع ساعات بعد التجميد وبذلك يقتصد وقت ومجهود كبير بالاضافة الى ان نتائجها المختبرية والحقلية افضل من طريقة التجميد العادية .

ب - طريقة تجميد القصب البلاستك (Plastic straw)

وهي من احدث الطرق واوسعها انتشارا في العالم وذلك يعود الى صغر الحجم الذي تشغله وبذلك يسهل نقلها ويجمد هذا القصب في بخار النتروجين السائل الذي يخفض درجة حرارة السائل المنوي الى (-196) درجة مئوية في خلال (3) الى (9) دقائق .

ج - طريقة الاقراص ((الحبات)) (Pellet)

وبواسطة هذه الطريقة تجمد جرع السائل المنوي ذات حجم 0.1 سم^3 الى 0.2 سم^3 على هيئة اقراص ((حبات)) صغيرة بدون حدوث انخفاض في نسبة الاخصاب ويخفف السائل المنوي في هذه الطريقة بنسبة 3:1 او 4:1 بواسطة مخفف يتكون من 75،3 سم^3 من محلول اللاكتوز تركيز 11٪ او الجلكوز تركيز 7،5٪ يضاف اليه 10 سم^3 من صفار البيض 4،7 سم^3 من الكليسرول ويوضع في حمام درجة حرارته 35 درجة مئوية .

يبرد السائل المنوي المخفف الى درجة (5) درجة مئوية خلال ساعتين وبعد 2-4 ساعات بعد حدوث التعادل ، تجمد نقط من السائل المنوي المخفف حجمها (0ر1) سم^3 عند وضعها في ثقوب صفيحة معدنية خاصة درجة حرارتها (-79) درجة مئوية موضوعة على الثلج الجاف وفي اقل من دقيقتين يجمد السائل المنوي الى اقراص صغيرة والتي يمكن نقلها بواسطة قمع خاص الى اسطوانات خاصة معرضة لبخار النتروجين السائل والموجود في وعاء خاص والذي سبق ذكره حيث تخزن عند درجة حرارة (-196) درجة مئوية ويكتب على كل اسطوانة من اسطوانات حفظ الاقراص المجمدة اسم الثور ورقمه وتأريخ الجمع واسم مركز التلقيح الاصطناعي وبدرجة حرارة (35) درجة مئوية تتم اسالة السائل المنوي المجمد ويجب أن تتم العملية بسرعة كما يجب تجنب تكون ثلج حول القرص اثناء عملية الاسالة وهذه الطريقة في التجميد تعتبر من احدث وابسط الطرق واسرعها وارخصها .

ثالثا :ـ تصنيع اللقاح المجمد

لقد اقترح ان تستخدم في العراق اللقاح المجمد بواسطة طريقة القصبات الصغيرة ((Ministraws)) والتي اعتمدها العالم كله كافضل طريقة للتجميد للاسباب التالية ٠

1ـ سهولة تصنيعها مع ضمان اعلى المستويات الصحية ٠

2ـ امكانية انتاج القصبات بكميات كبيرة داخل المختبر وسهولة استخدامها في الحقل ٠

3ـ امكانية اثبات كافة البيانات اللازمة عليها مثل اسم الثور ورقمه في سجل الثيران واسم المركز ٠٠٠٠ الخ

بالاضافة الى سهولة تصنيعها نتيجة لوجود اكثر من ثلاثين لون مختلف لهذه القصبات بالاضافة الى وجود (16) لون من المسحوق اللازم لسد القصبات ٠

4ـ سهولة نقلها وسهولة استخدامها تحت كل الظروف

5ـ تحقيق نسبة عالية من الاخصاب اذا ماقورنت بغيرها من الطرق المتخدمة في عمليات التجميد ٠

6ـ تعتبر هذه الطريقة اقتصادية كالاتي

أ ـ تخزين اكبر كمية من القصبات المجمدة في اقل حجم ممكن ٠

ب ـ تساعد على الاستفادة من الثور الى اقصى الحدود ٠

وذلك بزيادة العدد المنتج من الثور الواحد الى 2000 قصبة في الشهر الواحد / حجم القصبة 0٫25 سم تحتوي على 20 مليون حيمن ٠

ج ـ تضمن هذه الطريقة فترة تخزين طويلة بدون ادنى خطورة على انخفاض نسبة الاخصاب بتقدم عمر السائل المنوي ٠

ان طول القصبة الصغيرة (113) ملمتر وقطرها 2 ملمتر وحجمها من الداخل 0٫25 سم^3 وهي مسدودة من احد طرفيها بسدادة قطنية خاصة ٠

ويمكن استخدام ماكنة خاصة لطبع كافة البيانات المطلوبة عليها قبل عملية التعبئة ٠

ويستخدم مخفف اللاسيفوس (+470) (Laiciphos) في عمليات حيث يضاف اليه المضادات الحيوية ثم يقسم قسمين ويضاف الى القسم الاخر كليسرول بنسبة 14٪ ويتم تخفيف السائل المنوي بصورة مبدأية بمخفف القسم الاول وتخفض درجة الحرارة من (30) درجة مئوية الى (5) درجة مئوية ويترك لمدة (4) ساعات قبل اضافة مقدار مساوي له من المخفف الذي يحتوي على الكليسرول ثم يترك ساعتين بعد ان يحدث التوازن ٠ ثم تتم عملية تعبئة القصبات اما بالطريقة اليدوية او الاتوماتيكية وكلها تعتمد على حسب الهواء من القصبة واحلال السائل المنوي محله ويمكن تعبئة ((5000)) قصبة يدويا في ساعة واحدة ٠ وبعد ذلك يمكن سد القصبات اما بالضغط الاوتوماتيكي او استخدام نوع من المسحوق الخاص الذي يتحول الى سدادة محكمة ولمسافة 5 ملمتر داخل القصبة ٠

ويجب ان تتم هذه العمليات في درجة حرارة 5ْم ، يستخدم وعاء كبير سعة 400 لتر من نتروجين سائل لاجراء عملية التجميد والذي تكون حرارته (-120) درجة مئوية .

توضع القصبات فوق شبكة خاصة تبعد حوالي 5 سم من سطح النتروجين السائل وتكون الحرارة عندئذ (-70) درجة مئوية حيث تفرش القصبات بواسطة حوامل خاصة ولمدة 9 دقائق وبذلك يكون قد تم تجميد السائل المنوي الذي ينقل الى اوعية التخزين الخاصة مملؤة بالنتروجين السائل ويجرى عليها اختبار التخزين بعد ((24-48 ساعة)) من انتهاء التجميد ، ثم توضع في الحجر لمدة (28) يوما قبل استخدامها في الحقل .

مقارنة بين طريقة التجميد باستخدام القصبات والطرق العالمية الاخرى

ان اي طريقة لتجميد السائل المنوي تعتمد على عدة عوامل مهمة تتلخص في الاتي ،

1- الاقتصاد في تكاليف المواد اللازمة للتجميد والجهود والوقت .
2- الاقتصاد في تكاليف التخزين ، ومساحاته ، وكميات النتروجين السائل وحجم أواني التخزين دون التأثير على كميات اللقاح .
3- سهولة استعمال اللقاح المجمد في الحقل على ان يتجاوز ذلك المشاكل التي تعترضه مثل اختلاف درجات الحرارة ، السيطرة على الملقحين ، سرعة الاستخدام ، المقاييس الصحية .
4- توفر العوامل التي تساعد على نجاح عملية التجميد ، والتي تشمل سمك جرعة السائل المنوي ، الضغط الازموزي ، المخففات ، وحجم العوامل الواقية .
5- العوامل التي تصحب عملية التجميد وتساعد على كفائتها مثل المخفف ، فترة التوازن ، نسبة الكليسرول ، معدل التجميد .

من هذا المنطلق تقيم طريقة التجميد وليس من الضروري مطلقا ان نحبذ طريقة التجميد في دولة حتى تعمم على بعض او كل الدول الاخرى ، بل يجب ان يوضع في الاعتبار مدى تلائم كل طريقة مع الطرق واحتياجات وامكانيات الدول بالاضافة الى تأثير العوامل البيئية والمناخية ، وان نظرنا على تحديدات بعض الطرق العالمية في التجميد او المستخدمة في الوقت الحاضر ، ربما تبين لنا اهمية طريقة القصبات كطريقة مثالية تلائم ظروف العراق وتتمشى مع الحاجة الى كميات كبيرة من اللقاح المجمد وحيوية عالية ونظافة كاملة .

تحديد طريقة التجميد بواسطة الامبولات ((Ampoules))

1ـ يصعب السيطرة على معدل التجميد لكل امبولا على حدة

2ـ هلاك نسبة عالية من الحيامن اثناء عملية التجميد

3ـ الحاجة الى مساحات شاسعة لاغراض التخزين

5ـ عند الاستخدام يبقى 15٪ـ20٪ من السائل المنوي في الامبولة •

تحديدات طريقة تجميد الحيامن :ـ بواسطة الحبات ((Pellets))

1ـ صعوبة استخدام التقنية الحديثة في الاجهزة المستخدمة في هذه العملية •

2ـ صعوبة اثبات ومطابقة جرعة السائل المنوي في كل حبة •

3ـ هناك علامات استفهام كثيرة عن مدى قوة المقاييس الصحية في هذه الطريقة •

4ـ فقد كمية مناسبة من الحيامن عند استخدام الحبات في التلقيح مثل مايحدث في الامبولات •

5ـ تحتاج الى عملية اسالة متقنة حتى يتم الاخصاب •

6ـ حدوث اختلاف كبير في درجة الحرارة عند الاستخدام :

تحديدات طريقة التجميد

1ـ ارتفاع اسعار القصبات في الوقت الحاضر لاحتكارها بواسطة عدد من الشركات العالمية وكذلك احتياجها الى بعض الادوات الزائدة عند اجراء عملية التلقيح •

2ـ عملية التلقيح تحتاج الى اتقان وتدريب اكثر من الطرق السابقة حتى يمكن الحصول على نسبة مرتفعة من الاخصاب خصوصا عند استخدام طريقة القصبات الصغيرة •

مما سبق يتضح ان كل الطرق المستخدمة في الوقت الحاضر لها حدودها والتي تؤثر الى حد ما على مزاياها •

وانه الى الان لم يمكن الوصول الى طريقة للتجميد تستطيع ان تقوم باستغلال كل كميات السائل المنتجة من الثور الواحد •

وأن الوصول الى قمة النجاح في التجميد لن يتم الا في حالة معاملة الثور كفرد والاهتمام بالقذفة المنوية كعامل اقتصادي في نجاح التجميد •

وان هذه النظرة استدعت تقدير واهتمام كثير من الابحاث في هذه الايام ومازال المستقبل يبشر بامكانية الوصول الى قمة الكمال عندما تتوج هذه البحوث باقتراح طريقة اخرى تقوم بتجميد السائل المنوي بكفاءة تامة من ناحية التقنية والاقتصاد •

الفصل التاسع
طرق التلقيح الاصطناعي المستعملة للحيوانات الزراعية والـدواجـن

1ـ طرق التلقيح الاصطناعي في الابقار

ان عملية التلقيح الاصطناعي في الابقار بامكانتا ان نعرفها بانها العملية التي يتم بها نقل السائل المنوي المخفف والمحتوي من 20ـ60 مليون حين صالح للاخصاب الى المكان المناسب (على عمق 4ـ6 سم من بداية عنق الرحم) وقبل البدء بعملية التلقيح الاصطناعي يجب ان تتوفر الشروط الاتية :ـ

1ـ يجب ان تجرى او تتم عملية التلقيح الاصطناعي للابقار في مكان نظيف خال من القاذورات والاتربة وذلك خوفا من تعرض الجهاز التناسلي للابقار للتلوث بالجراثيم والمؤثرات الخارجية الضارة .

2ـ يجب ان يكون المكان غير معرض الى ضوء الشمس حتى لاتحدث صدمة قاتلة للحيامن وخاصة اذا زادت فترة تعرضها للضوء عدة دقائق.

3ـ ينظف القسم الخارجي تنظيفا جيدا من الجهاز التناسلي للبقرة (الفرج) بالماء الدافئ ويجفف بشكل كامل بعد الغسل .

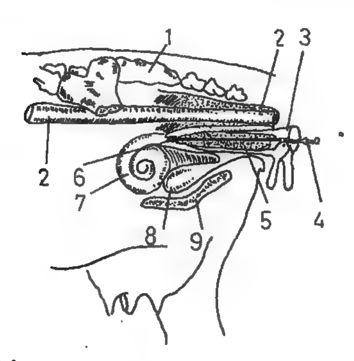
4ـ لايجوز استعمال القطن او اي مادة اخرى لتنظيف القسم الخارجي في الجهاز التناسلي للبقرة (الفرج) لعدة مرات خوفا من انتقال الامراض .

وفيما يأتي اهم الطرق المستعملة لاجراء عملية التلقيح الاصطناعي في الابقار

اولا :ـ طريقة فاتح المهبل (السبيكيلم) Speculum

بعد ان تتم وتتوفر الشروط المذكورة في اعلاه يؤخذ فاتح المهبل وهو عادة من زجاج أو معدن او من بلاستك وطوله (25 سم) وقطره (4 سم) وذي احجام مختلفة حسب حجم وعمر البقرة التي يراد تلقيحها اصطناعيا .

وعند اجراء عملية التلقيح يدفع فاتح المهبل الى نهاية التجويف المهبلي بضوء يوجه الى داخل المهبل من اجل رؤية الفتحة الخارجية لعنق الرحم · بعد ذلك تسحب الكمية الكافية من السائل المنوي المخفف 1ـ1.5 سم^3 بانبوبة زرق سعة 2 سم^3 · وعند وصول انبوبة التلقيح التي طولها 42ـ45 سم الى فتحة عنق الرحم يدفع السائل المنوي بمساعدة انبوبة الزرق على عمق 4ـ6 سم من العنق انظر شكل رقم (60) ·



شكل رقم (60) طريقة فاتح المهبل (السبيكيلم)

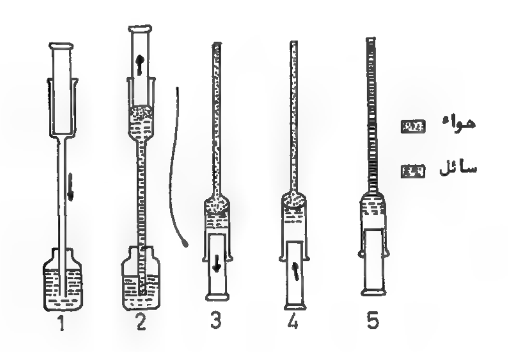
كيفية تحضير السرنجة وانبوبة التلقيح قبل البدء بالعملية :ـ

ان تحضير انبوبة الزرق وانبوبة التلقيح قبل البدء بالعملية ضروريا للغاية وذلك لانجاح عملية الاخصاب ولهذا الغرض يجب ان تتوفر عند الملقح اربع قناني زجاجية مرقمة ومغلقة اغلاقا محكما · ففي القنينة رقم 1 ، 3 ، 4 يوضع محلول 1٪ كلوريد الصوديوم Nacl وفي القنينة رقم 2ـ يوضع 76٪ كحول ويوضع على جانب اخر اناء زجاجي فيه قطن مشبع بـ 96٪ كحول لتعقيم فاتح المهبل والسطح الخارجي لانبوبة التلقيح والادوات الاخرى · فقبل التلقيح تغسل السرنجة بسائل 1٪ كلوريد الصوديوم

في القنينة الزجاجية رقم 3 و 4 في الاقل ثلاث او اربع مرات ٠ وبعد عزل المحلول المذكور من السرنجة تؤخذ الحيامن المخففة والجاهزة للتلقيح ٠ بعد الانتهاء من عملية التلقيح تنظف السرنجة من بقايا السائل المنوي وفي الاقل 5ـ6 مرات بالمحلول الموجود في القنينة رقم ـ1ـ ٠ بعد هذا التنظيف تعقم بـ 76٪ كحول الموجود في القنينة رقم (2) ٠ بعد ذلك تحفظ في مكان خاص ٠ اما السائل في القنينة الزجاجية رقم 3 و 4 فيجب ان يكون دافئا وبدرجة 38ـ40 درجة مئوية ٠

كيفية اخذ السائل المنوي المخفف بانبوبة الزرق وانبوبة التلقيح :ـ

لغرض عزل المحلول الفسيولوجي (1٪ كلوريد الصوديوم) من السرنجة يجب امساك المكبس الى الاعلى وتحريكه عدة مرات وبعد اخذ الكمية اللازمة من السائل المنوي المخفف تمسك انبوبة الزرق باتجاه عمودي وتكون انبوبة التلقيح متصلة الى الاعلى وبحركة المكبس الى الاسفل يتجمع السائل المنوي جميعه في المكبس كما هو مبين في شكل رقم (61)



شكل رقم (61) كيفية اخذ السائل المنوي المخفف بانبوبة الزرق وانبوبة التلقيح

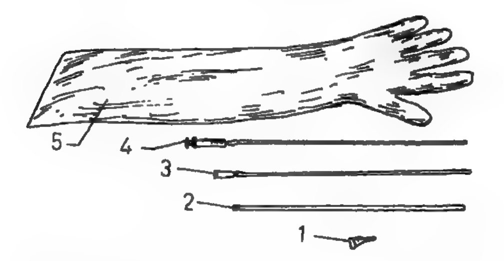
وبعد اتمام هذه العملية يدفع المكبس مرة ثانية الى الاعلى وتبدأ الفقاعات الهوائية في الخروج من انبوبة التلقيح الى ان تظهر قطرة السائل المنوي المخفف والتي بظهورها يمكن ان تبدأ عملية التلقيح اي بادخال القسطرة عن طريق فاتح المهبل وايصال السائل المنوي المذكور على عمق 6.4 سم من عنق الرحم ٠

ثانيا :ـ طريقة التلقيح العميق (Deep cervical insemination)

ان هذه الطريقة تختلف عن الطريقة الاولى بسبب ايصال السائل المنوي الى عنق الرحم بدون استعمال فاتح المهبل وذلك بواسطة القبض على عنق الرحم عن طريق المستقيم ٠

الادوات المستعملة لانجاز عملية التلقيح العميق :ـ

تستعمل لعملية التلقيح العميق الكبسولة الجيلاتينية او السرنجة والانابيب (القساطر) وكذلك كفوف النايلون شكل رقم (62) ٠



شكل رقم (62) الادوات المستعمله لمره واحده فقط.

في التلقيح الاصطناعي للابقار

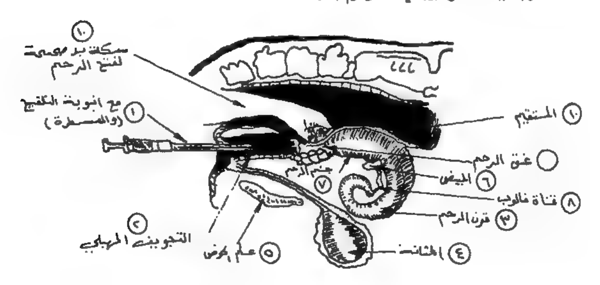
وجميع هذه الادوات عادة تصنع من مواد بلاستيكية مختلفة على ان تكون هذه المادة غير سامة للحيامن وخاصة الكبسولة الجيلاتينية وانبوبة التلقيح (القسطرة) ٠

في حين ان جميع هذه المواد المذكورة تستعمل فقط لمرة واحدة ساعدا (السرنجة) أي لايجوز استعمال اي مادة من هذه المواد لتلقيح اكثر من بقرة واحدة · تملأ الكبسولة الجيلاتينية بالضغط عليها بالسائل المنوي المخفف وتغلق فتحتها بصهرها بالحرارة وعادة يستعمل المكوى وتحفظ وتنقل باكياس من النايلون على مسافات مختلفة ·

طريقة التلقيح العميق

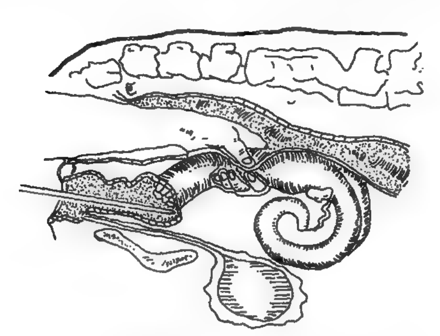
تثبت البقرة في الحصارة · ينظف القسم الخارجي في الجهاز التناسلي (الفرج) بوسائل مختلفة تستعمل عادة للتعقيم وتجفف تجفيفا جيدا · اما بالنسبة للمعقم فتعقم يده تعقيما جيدا · تؤخذ الانبوبة والقسطرة كما في شكل (62) وتتصل انبوبة التلقيح (بسرنجة) سعتها 2 سم^3 وعند اجراء عملية التلقيح تسحب الكمية الكافية 1.5-1 سم^3 سائل منوي مخفف بطرف الانبوبة ومن خلال المستقيم يقبض على الرحم بقبضة اليد على ان يكون اصبع الابهام موجها في فتحة عنق الرحم الخارجية ، يدفع الملقح بانبوبة التلقيح بيده الاخرى داخل التجويف المهبلي برفق الى الامام مع الانحراف الى الاعلى اولا ثم افقيا حتى تصل الى التجويف المهبلي بحيث تواجه فتحة عنق الرحم · ويمكن ان يحس بها بابهام اليد الموجودة داخل المستقيم · نوجه الانبوبة بعد ذلك داخل عنق الرحم بالابهام وذلك بدفع الانبوبة الى الامام وسحب عنق الرحم الى الخلف · ويمكن تحس الانبوبة اصابع اليد الموجودة داخل المستقيم ·

عند التأكد من وجود الانبوبة في منتصف عنق الرحم يدفع السائل المنوي بواسطة السرنجة ببطء كما هو مبين في الشكل رقم (63) ·

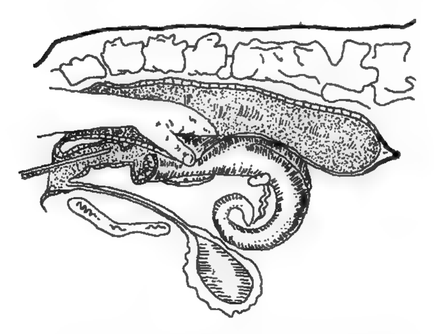


شكل رقم (٦٣) اجراء عملية التلقيح العميق بشكل صحيح

وعند عدم اتباع الطرق المذكورة في اعلاه يلاحظ عادة صعوبة ادخال القسطرة الى فتحة عنق الرحم كما هو مبين في شكل رقم (64) و (65) . وهذه الطريقة تحتاج الى خبرة طويلة حتى يمكن اتقانها .



شكل رقم (64) اتجاه غير صحيح لعملية التلقيح العميق

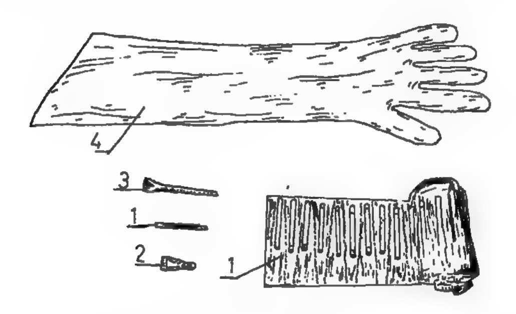


شكل رقم (65) اتجاه غير صحيح لعملية التلقيح العميق

عملية التلقيح بالكبسولة الجيلاتينية

وهو عبارة عن اخذ الكمية المناسبة من السائل المنوي المخفف لتلقيح بقرة واحدة بواسطة الكبسولة الجيلاتينية وانبوبة التلقيح • وبمساعدة اليد يمكن ادخال انبوبة التلقيح الى فتحة عنق الرحم وبنتيجة الضغط على الكبسولة يدفع السائل المنوي في عنق الرحم •

وتستعمل في هذه العملية الكبسولة الجيلاتينية رقم (2) وانبوبة التلقيح رقم (1) في شكل رقم (66) •



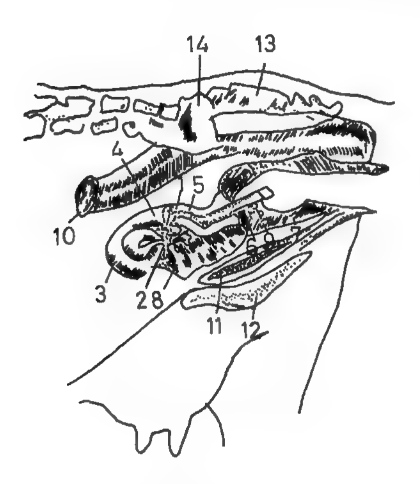
شكل رقم (66) 1• انبوبو التلقيح ، 2• الكبسولة الجيلاتينية ، 3• الكبسولة الجيلاتينية مع انبوبة التلقيح ، 4• كف نايلون

وان جميع هذه الادوات تستعمل لمرة واحدة اي لتلقيح بقرة واحدة فقط وتتلف وتمتاز هذه الادوات ايضا بجميع الصفات التي تستعمل في الطريقة السابقة ماعدا انبوبة التلقيح فطولها 75 ملم وقطرها الخارجي 4٫8 ملم •

ـ عملية التلقيح ـ

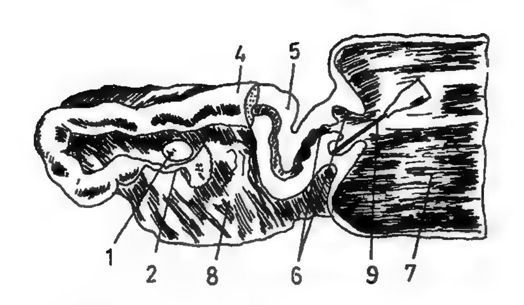
قبل البدء بعملية التلقيح تأخذ الكبسولة الجيلاتينية المملوءة بالسائل المنوي المخفف من مكان الحفظ (الترمس) او الثلاجة وتنظف جيدا بقطعة من القطن المشبع (بالسبيرتو) (96٪) ـ تحرك الكبسولة ببطء وباتجاهات مختلفة لكي تتوزع الحيامن بشكل متساو في

جميع المخفف ، تفتح الكبسولة بمقص معقم وتؤخذ قطرة واحدة من السائل المنوي المخفف وتفحص حركته وحيويته تحت الميكروسكوب · تؤخذ الكبسولة متصلة بانبوبة التلقيح بعد ان يكون الكف في اليد مشبعا بالسائل الفسيولوجي · وبالتلمس تدخل انبوبة التلقيح الى داخل عنق الرحم ويضغط من جانب اصابع اليد بدفع السائل المنوي المخفف الى المكان المطلوب · شكل (67) ·



شكل رقم (67) عملية التلقيح بالكبسولة الجيلاتينية

وبعدم تطبيق عملية التلقيح بالكبسولة الجيلاتينية بشكل غير صحيح فان نسبة الاخصاب تكون جداً منخفضة بسبب عدم ايصال السائل المنوي المخفف الى داخل عنق الرحم كما هو مبين في شكل رقم (68) ·



شكل رقم (68) عملية التلقيح الغير صحيحة بالكبسولة الجيلاتينية

- طريقة التلقيح الاصطناعي للنعاج -

تستعمل لتلقيح النعاج طريقة واحدة فقط بفاتح المهبل (Speculum) قبل البدء بعملية التلقيح تعقم جميع الادوات التي تستعمل لهذا الغرض . توضع النعجة التي توجد فيها علامات الشبق في الحضيرة وتنظف الاجزاء الخارجية للجهاز التناسلي جيدا ثم يدخل فاتح المهبل في التجويف المهبلي للتأكد من انعدام اعراض مرضية وكذلك من اجل التأكد من رؤية الفتحة الخارجية لعنق الرحم وذلك بتحريك فاتح المهبل نفسه باتجاهات مختلفة وقبل البدء بعملية التلقيح تعقم القسطرة بـ 65٪ سبيرت نسبة 2٪ بعد عملية التعقيم تغسل بـ 1٪ كلوريد الصوديوم (Nacl) ، بعد ذلك اخذ السائل المنوي بالقسطرة والسرنجة او الكبسولة تدخل عن طريق فاتح المهبل وبعد العثور على فتحة عنق الرحم تدفع الكمية الكافية من السائل المنوي على عمق 1-3 سم بالضغط على الكبسولة او السرنجة .

بعد تعقيم فاتح المهبل (بعد كل عملية تلقيح) بغسله بماء حار وتجفيفه بقطعة قماش ويجب قبل كل عملية تلقيح ان يرطب بـ 1٪ كلوريد الصوديوم وكذلك بالنسبة للقسطرة والكبسولة فبعد انتهاء السائل المنوي تغسل بالسائل المذكور على الاقل 4-5 مرات ثم تغسل قبل ذلك بماء دافئ وتعقم بـ 65٪ سبيرت .

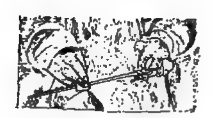
يستعمل عادة لتلقيح النعاج سائل منوي مخفف بمخففات مختلفة وغير مخفف .

ففي حالة استعمال السائل المنوي الغير مخفف يتطلب 0.3٪ الى 0.5٪ (سم^3) ذو كثافة عالية جدا تتراوح من (100٪ ـ 90٪ ـ 80٪) وحركة فردية امامية لاتقل عن 80٪ . اما في حالة استعمال السائل المنوي المخفف يستعمل 0.1 سم^3 على ان لاتزيد فترة حفظه اكثر من 48 ساعة ونسبة تخفيف من 2ـ4 مرات (1:1 ـ 1:2 ـ 1:3) . اما اذا كانت قذفة السائل ذات تركيز عال وذات مقاومة لـ 1٪ (كلوريد الصوديوم) عالية وكذلك حيويتها جيدة خارج جسم الحيوان فتخفف مرتين او ثلاث مرات على ان تكون كمية السائل المخفف لتلقيح نعجة واحدة 0.05 سم^3 تحتوي على عدد حيامن تتراوح من 75ـ80 مليون حيمن انظر شكل رقم (68) .

يبين لك عملية التلقيح الاصطناعي للنعاج بشكل تفصيلي وشكل رقم (69) يبين الادوات المستعملة للعملية نفسها .



كيفية تعقيم القسطرة والكبسولة بواسطة ٥٦٪ كحول و ١٪ Nacl قبل عملية التلقيح .

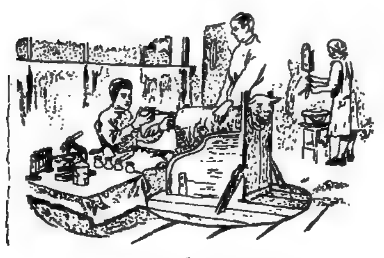


تعقيم القسطرة من الجانب الخارجي
بـ ٦٥٪ كحول قبل عملية التلقيح



الطريقة الصحيحة
لتلقيح النعاج اصطناعياً

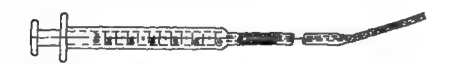
شكل (٦٩) كيفية تلقيح النعاج اصطناعياً بشكل تفصيلي



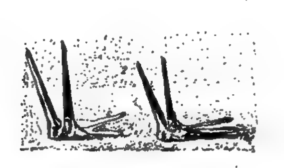
تابع شكل رقم (٦٩)



شكل عام لمسطرة مع (سرنجة) التي تستعمل للتلقيح الاصطناعي للاغنام



رسم تخطيطي لمسطرة زجاجية مع (سرنجة) التي تستعمل للتلقيح الاصطناعي للاغنام



فاتح المهبل للاغنام

(رسم رقم (٦٩) الادوات المستعملة للتلقيح الاصطناعي للاغنام)

ـ طريقة التلقيح الاصطناعي للافراس ـ

تثبت الفرس في الحصارة وعادة ترفع احد ارجلها الامامية من اجل تلافي المخاطر التي تأتي نتيجة لتحرك الارجل الخلفية ٠

قبل البدء بعملية التلقيح تنظف الاجزاء الخارجية للجهاز التناسلي بقطن او قطعة قماش مشبعة بماء نظيف ودافئ ٠

ان كمية السائل المنوي لتلقيح فرس واحدة (في المعدل الوسطي) 30 سم^3 اما بالنسبة للخيول الضخمة فترتفع الكمية الى 35ـ40 (سم^3) اما الحد الادنى فلايقل عن 20 (سم^3) وتجرى عملية التلقيح الاصطناعي للخيول قبل افراز البويضة (في المرحلة الثالثة او الرابعة من نضوج الجسم الاصفر) ولاتلقح الخيول بعد افراز البويضة ٠

اما في حالة عدم توفر الكادر الفني فبالامكان معرفة مدى نجاح التلقيح (حدوث الاخصاب) وهذا يتم باستمرار التلقيح لعدة مرات بعد كل 24ـ48 ساعة الى حين انتهاء اعراض الشبق ٠

يستعمل لتلقيح الخيول (قسطرة مطاطية سميكة الجدران وذات قناة رفيعة في داخلها) توصل هذه القسطرة الى عنق الرحم وتدخل فيه على عمق 10ـ12 سم ٠

يدفع السائل المنوى بالضغط على (السرنجة) المتصلة في الجهة الثانية من القسطرة (حجم السرنجة 30 سم^3) وتستعمل للغرض نفسه ايضا قسطرة مصنوعة من البلاستك طولها 50 سم وسمكها 0.6 سم وقطر القناة الداخلية لها 1 ملم (mm) متصلة معها سرنجة طولها 2.5ـ3 سم ٠ تستعمل هذه القسطرة لتلقيح الخيول فقط بمساعدة فاتح المهبل (انظر تفاصيل عملية التلقيح للابقار بفاتح المهبل) ٠

لايجوز تلقيح الخيول بسائل منوي بارد مأخوذ مباشرة من مكان خزنه وانما تمسك (الامبولا او السرنجة) في البدء لمدة خمس دقائق او تغطيسها بماء دافئ لمدة 7ـ10 دقائق ولايجوز رفع حرارة السائل المنوي على النار لان ذلك يقلل من نوعيته او رفع حرارته بأخذه من مكان الخزن ووضعه في درجة حرارة الغرفة لمدة ساعة ونصف قبل اجراء عملية التلقيح ٠

انظر شكل (70) يبين لك الطرق والادوات المستعملة للتلقيح الاصطناعي للخيول ٠٠



شكل رقم (70) الطرق والادوات المستعملة للتلقيح الاصطناعي للخيـــول

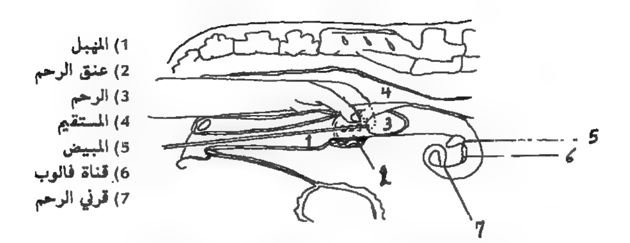
طريقة التلقيح في الدواجن

يؤخذ السائل المنوي المجمع حديثا بانبوبة مدرجة . وبعد الجمع مباشرة وقبل اجراء عملية التلقيح بفترة قصيرة تجرى الفحوصات الاساسية للسائل المنوي نفسه · تسحب الكمية اللازمة للتلقيح بانبوبة خاصة ويتم ادخالها في الفتحة الخارجية · تدفع كمية من السائل المنوي تتراوح من 0.02، 0.5 سم^3 ، ولغرض الحصول على نسبة اخصاب عالية من المفضل ان تجرى عملية التلقيح مرتين على الاقل في الاسبوع . اما بالنسبة للرومي والبط والوز فتكون ثلاثة مرات على الاقل في الاسبوع (ثلاثة ايام على التوالي) وتدفع في كل تلقيحة كمية سائل منوي على الاقل 0.02 سم^3 ·

طريقة التلقيح بواسطة السائل المنوي المجمد

بعد اتخاذ الاجراءات الصحية قبل عملية تلقيح الابقار والتي تتبع بطرق التلقيح بالسائل المنوي الاعتيادي ، يقوم الموظف المختص باجراء القصبة التي تحتوي على السائل المنوي المجمد من النتروجين السائل بواسطة ملقط خاص · ترج القصبة بعد اخراجها بشدة لازالة آثار النتروجين السائل من سدادتها القطنية ، توضع بعد ذلك في ترمس يحتوي على ماء درجة حرارته 34م من اجل اسالة السائل المنوي المجمد فيها او تتم الاسالة بواسطة كف اليد ايضا · توضع القصبة (straw) بشكل عمودي في بندقية التلقيح المخصصة والمجففة مسبقا على شرط ان تكون درجة الحرارة فيها قريبة لدرجة حرارة الجسم ويجب ان تكون السدادة القطنية الى الاعلى حيث يتم قطعها بواسطة مقص معقم ومن ثم يتم غلقها بواسطة جراب بلاستيك يثبت كاملا حول البندقية نفسها بحيث نبعد عن القصبة بواحد (سم) ·

قبل البدء بعملية التلقيح يجب اسالة السائل المنوي المجمد كما ذكرنا اعلاه وفحص حركته الفردية للتأكد من صلاحية استعمال السائل المنوي للتلقيح يتم من جانب اخر تعقيم فرج البقرة ويقوم الملقح او الموظف المختص بادخال البندقية مع القسطرة الحاوية على السائل المنوي ومن ثم الضغط على المكبس لدفع السائل المنوي ورميه بعد الحلقة الاخيرة من عنق الرحم كما مبين في الرسم رقم 71 ·



شكل رقم (71) كيفية اجراء عملية التلقيح الاصطناعي بواسطة بندقية التلقيح الحاوية على قصطرة (Straw) السائل المنوي المجمد

سجلات التلقيح الاصطناعي

ان لسجلات التلقيح الاصطناعي اهمية كبيرة جدا في نجاح تطبيقه وعن طريقها يمكن معرفة الاخصاب لكل من المراكز الفرعية والرئيسية وبالتالي مقارنتها بنتائج العمل في نفس المجال العلمي الموجود في الدول الاخرى المختلفة · وذلك من اجل اختيار الاسس العلمية الاكثر فائدة لانجاح وتطوير هذه المشاريع كما وبواسطتها يمكننا ان نشخص السلبيات والاخطاء التي تحدث اثناء التطبيق العملي المؤدي في كثير من الاحيان الى الفشل ومن ثم الخسائر الاقتصادية وعلاج النسبة الكبرى منها · وهناك عدة انواع من السجلات واهمها :ـ

·1 سجلات الثيران

ويثبت في هذه السجلات صفات وخواص السائل المنوي لكل الثيران الموجودة في مراكز التلقيح الاصطناعي الرئيسية وكذلك السلوك الجنسي خلال فترة الجمع والذي يعطي نتائج فورية حول مدى صلاحية استعمال السائل المنوي قبل استعماله في التلقيح كما في ···

·2 سجل الابقار والجاموس

يثبت في سجلات الابقار والجاموس نسب اخصابها عن طريق اعدادها الملقحة وعدد التلقيحات المستعملة لبقرة او جاموسة واحدة وبالتالي معرفة العقيمة منها

والاسباب التي ادت الى ذلك من اجل ايجاد الحلول اللازمة لعلاجها ونبذ الرديئة او الدائمة العقم ٠

وهناك سجلات كثيرة للفحوصات الاخرى المختلفة مثل الفحوصات الصحية والولادات والفحوصات التناسلية ٠٠٠٠ الخ ٠٠٠ كما في النماذج (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) ٠

نموذج رقم (1) يبين المعلومات الخاصة بمنشأ الثور

أسم الثور	عمره	نوعه	رقمه	منشأه	المكان المشترى منه الثور				نوع الاستخدام		عدد الابقار الملقحة منه	هل يسمح للثور الاختلاط مع الثيران والابقار		الامراض التي أصيب بها الثور			الملاحظات
					مزرعة									نوع الاصابة			
					حكومية	اجنبية	خاصة	السوق	اصطناعي	طبيعي		نعم	لا				

نموذج رقم 2 يبين كيفية تثبيت المعلومات عن اب الثور

الاسم	الرقم	العمر	النوع	المنشأ	حوادم هالك	اسباب الهلاك		نسبة الاخصاب	الملاحظات
						مرضيه	عرضانيه		

نموذج رقم 3 يبين كيفية تثبيت المعلومات عن ام البقرة

الاسم	الرقم	النوع	العمر	المنشأ	حيوانات هالكة	اسباب الهلاك		نسبة الاخصاب	الملاحظات
						مرضيه	ميكانيكية		

نموذج رقم 4 يبين كيفية تثبيت المعلومات لصفات السائل المنوي المجمع حديثا

اسم الثور	رقمه	نوعه	سلالته	عمره	تاريخ الجمع	وقت الجمع	تسلسل القذفة		حجم القذفة	اللون	الحركة		Ph	شم	التشوهات	نسبة الحيامن الميتة والحية	اختبار اختزال المثيلين الأزرق	الحركة الفردية						الفرق بين مخففين	المخزون المستعمل	الملاحظات
																		اليوم								
							الأولى	الثانية			الجماعية	الفردية						الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس			

نموذج رقم 5 يبين كيفية تثبيت المعلومات لتلقيح الابقار بسائل منوي معروف الصفات

اسم البقرة	رقمها	نوعها	تاريخ تلقيحها	تسلسل التلقيحة	اسم الثور	نسبة حامل	التلقيح عن تأمل	تاريخ الولادة المتوقعة	عمر	علامة	صفات السائل المنوي					الملاحظات
											الحركة الفردية	شكل	الحيوانات	نسبة الحيوانات الحية والميتة	Ph	

نموذج رقم 6 يبين كيفية تثبيت المعلومات لفحوصات الجهاز التناسلي للثور

اسم الثور	رقمه	نوعه	سلوكه الجنسي	القدرة على القفز	القضيب	الضد	حجم الخصية	التماثل	الحركة داخل الصفن	الملمس	البربخ	الحويصلات
											التماثل	الحجم المتوقع

نموذج رقم 7 يبين كيفية تثبيت المعلومات لفحوصات الامراض التناسلية

ت	العمر	الجنس	[illegible]	[illegible]	الإفرازات [illegible] ([illegible])						الصفات الحسية (الهربوس)						[illegible]				الملاحظات
					احمرار الملتحمة [illegible]		احمرار [illegible]		الاحمرارات [illegible]		الاحمرارات [illegible]		احمرار الغدد [illegible]		الفحص [illegible]		الفحص [illegible]		احمرار الغدد [illegible]		
					[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

نموذج رقم 8 يبين كيفية تثبيت المعلومات للاختبارات المرضية

اسم الحيوان	عمره	نوعه	رقمه	منشأه	الفحوصات ضد الطفيليات								الملاحظات
					ضد السل		فحص البراز		فحص الدم		فحص الطفيليات الخارجية		
					التاريخ	النتيجة	التاريخ	النتيجة	التاريخ	النتيجة	التاريخ	النتيجة	

نموذج رقم 9 يبين كيفية تثبيت المعلومات للفحوصات السريرية

اسم الحيوان	رقمه	نوعه	عمره	منشأه	تاريخ عمله في التفتيش	الحالة الطبية والبدنية	الشعر	الجهاز الدوري		الجهاز التنفسي	درجة الحرارة أسماء الفحص	الإصابات	العرج	العين	الأسنان	الكبد	الكلية	المثانة	البول	الملاحظات
								النبض	القلب											

نموذج رقم 10 يبين كيفية تثبيت المعلومات للتلقيحات الوقائية ضد الامراض المختلفة

اسم الثور	رقمه	نوعه	عمره	منشأه	اللقاحات ضد عفونة الدم النزفة		اللقاحات ضد الطاعون البقري		اللقاحات ضد مرض الساق / الجمرة العرضية		اللقاحات ضد الحمى - القلاعية		اللقاحات ضد الجمرة الخبيثة		اللقاحات ضد الثايلريا		الملاحظات
					التاريخ	الشحنة	التاريخ	الشحنة	التاريخ	الشحنة	التاريخ	الشحنة	التاريخ	الشحنة	التاريخ	الشحنة	

الفصل العاشر
الحمل وكيفية تشخيصه

مدة الحمل تبدأ من وقت الاخصاب وتنتهي بولادة حيوان حي ينشأ عن اتحاد الحيمن مع البويضة حيث تبدأ بعد ذلك عدة تفاعلات كيمياوية وطبيعية معقدة لتكوين الزيكوت ماتلبث ان تطرأ عدة انقسامات تنتهي بتكوين الجنين وتستمر تلك الانقسامات الى مابعد الولادة وحتى يصل الحيوان الى درجة النضج .

ويكون نمو وتطور الجنين اثناء الحمل نتيجة لتضاعف عدد الخلايا ونموها وتغير شكلها ووظيفتها وعلى الرغم من ان عملية تكوين الجنين عملية مستمرة الا انه يمكن تقسيمها الى ثلاثة مراحل :

1ـ مرحلة البويضة Ovum

2ـ مرحلة تكوين الجنين Embryo

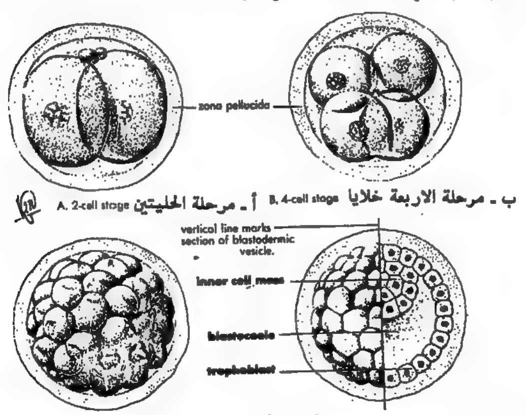
3ـ مرحلة نمو الجنين Fetus

تهيئة الرحم للحمل :

تحدث اثناء فترات الشبق تغيرات بالرحم تنتهي بفترة يتهيئ فيها الرحم لاستقبال الزايكوت والتغيرات الاخيرة تكون اساسا ناتجة عن تأثير هرمون البروجسترون الذي يعمل على الحد من انقباضات عضلات الرحم وزيادة حجم ونمو الغدد الرحمية التي تكون محاطة بكثير من الاوعية الدموية واللمفاوية فتؤدي الى افراز الحليب الرحمي كما يعمل على غلق عنق الرحم بجعل افرازاته المخاطية شديدة السماكة لمنع تلوث الرحم من المهبل ودخول البكتريا .

في حيوانات المزرعة حيث ينمو الجسم الاصفر سرعة ويفرز هرمون البروجسترون الذي يحدث التغيرات الرحمية اللازمة لاستقبال البويضة المخصبة بعكس الحال في الحيوانات المختبرية مثل الفيران اذ اننا نجد ان نمو الجسم الاصفر بطيء ولذلك لايحدث

• تغيرات رحمية مشابهة لتلك التي تحدث في حيوانات المزرعة • نظرا لان الجسم الاصفر لايكون قد اكتمل ولكن تلقيح الفيران او تنبه الحيا عموما يؤدي الى النمو والمحافظة على الجسم الاصفر نتيجة للفعل العصبي الناتج عن التنبيه فاذا كانت هناك بويضة تخصب ويحمل الحيوان واذا لم توجد بويضة فان الجسم الاصفر يستمر كذلك لمدة تبلغ حوالي 2/1 طول مدة الحمل العادية محدثا حمل كاذب Pseudopregnency وهذه الظاهرة يمكن ملاحظتها في الفيران والارانب اذ ان التأثير العصبي ينبه الهيبوثالمس التي تؤثر على الفص الامامي للنخامية فيفرز LH الذي يعمل على اكتمال نمو الجسم الاصفر الذي يفرز البروجسترون فيؤدي الى احداث التغيرات الرحمية وتكون حالة الرحم مشابهة تماما في الحمل العادي ماعدا خلوه من الجنين كما انه يمكن احداث الحمل الكاذب بوضع بضع حرزات زجاجية في الرحم • وقد فسرت هذه الظواهر العلاقة العصبية بين الرحم والفص الامامي للنخامية الذي يعمل على المحافظة على الجسم الاصفر وقد يفير المحافظة على الجسم الاصفر في حالة العمل الطبيعي وجود الجنين في الرحم وقد يكون لوجود السوائل الرحمية في حالة الحمل الكاذب نفس وجود الجنين •



شكل رقم (72) مخطط للاجنة في الانسان من الانقسام الى حويصلة البلاستودرم

1ـ فترة البويضة : Period of ovum

تبدأ هذه المرحلة من وقت الاخصاب وحتى اليوم 12 من الحمل في الاغـ . . .
بالبويضة لان الزيجوت تحتفظ بشكلها الاصلي (شكل البويضة) طوال هذه . : ن
جميع الانقسامات تكون داخل جدار البويضة ٠

وتستغرق البويضة حوالي اربعة ايام كي تعبر قناة فالوب وتصل الى الرحم ويتم اخصابها في الجزء العلوي من قناة فالوب ٠ وتكون البويضة المخصبة موجودة بحالة حرة في الرحم وغير ملتصقة باي جدار لمدة 9ـ8 يوم بعد وصولها اليه اي في عمر 13ـ12 يوم بعد الاخصاب وتسمى هذه الفترة المبكرة من الحمل بفترة البيضة وتتغذى الزيجوت في هذه الفترة على المواد المخزنة في البويضة بالاضافة الى مايمتصه من السوائل الموجودة في قناة فالوب (Uterine milk) ٠

بعد الاخصاب مباشرة تبدأ سلسلة انقسامات في البويضة (الزايكوت) ينتج عنها زيادة عدد الخلايا من خلية واحدة الى اثنين ثم اربعة ثم ثمانية وعند اليوم الرابع من الحمل تبلغ الزايكوت مرحلة الـ 16 خلية حيث ينتهي رحلة البويضة المخصبة الى الرحم الذي يكون قد اكتمل تهيئته في هذا الوقت لاستقبال البويضة ٠ وتتالى الانقسامات الا ان الخلايا بعد ذلك لاتتساوى في الحجم ٠ او ميعاد الانقسام نتيجة لتزاحمها داخل كيس البويضة مكونة كتلة من الخلايا في صورة كرة ٠

بعد سبعة ايام تقريبا من الاخصاب تبدأ الموريلا في تكوين تجويف كروي الشكل وتسمى الجنين في هذه المرحلة بالبلاستولا ثم تبدأ بعض الخلايا في التجمع مكونة كتلة من الخلايا عند احدى جوانب الكرة حيث يتكون الجزء الداخلي لكتلة الخلايا المجتمعة جسم الجنين والاغشية الجنينية بينما طبقة الخلايا الخارجية للبلاستولا تعمل على تغذية الجنين ٠

وعند اليوم 12ـ8 تبدأ البلاستولا في النمو والاستطالة فتكبر في الحجم ويزول جدار البويضة Zona pellucida وعند اليوم 13ـ12 يبدأ الزايكوت في الاستقرار على احدى جوانب الرحم اذا كان طول المدة السابقة سابحا فيه ويكون التصاقه بجدار الرحم التصاق ضعيف جدا ولايكون التصاقه بالرحم قويا الا بعد تكوين المشيمة ويكون ذلك عند اليوم 35ـ30 ٠

2ـ فترة تكوين الجنين : Embryo period

تتميز هذه الفترة ببداية تكوين اجزاء الجسم المختلفة كذلك تبدأ تكوين المشيمة التي تثبت الجنين في جدار الرحم بواسطة الفلقات Cotyledons عند عمر 35ـ30 يوم وهذه الفترة تتراوح بالتقريب مابين اليوم 13 واليوم 45 وبنهاية هذه الفترة تصبح المشيمة

مصدر التغذية الوحيد وتكون جميع اجزاء الجسم واجهزته المختلفة قد تكونت الا ان احجامها تكون مختلفة نسبيا عن احجام الجنين عند الولادة · ويكون طول الجنين في نهاية هذه الفترة 2/1 انج ووزنه 5ر2 غم ويكون الجنين قد استعد لبداية مرحلة ثالثة حيث تنطلق فيها سرعة نمو اجزاء الجسم المختلفة ·

3ـ فترة نمو الجنين : Fetus period

وهي الفترة مابين اليوم السادس والاربعين من اخصاب البويضة حتى الولادة وتتميز هذه الفترة بسرعة نمو الجنين وتكوين العظام والشعر وعدد اخر من التغيرات الوصفية والكية لاعضاء الجسم المختلفة · مما يترتب عليه تكون المولود بشكله الطبيعي ويزداد طول الجنين بصفة مستمرة وبدرجة ثابتة من اليوم 20 وحتى اليوم 280 ومعامل ارتداد طول الجنين على العمر يمكن تمثيله بخط مستقيم بينما ارتداد وزن الحيوان على العمر عبارة عن منحنى ويزداد وزن الحيوان بصفة مطردة مع عمره حتى الولادة وقرب نهاية فترة الـ Fetus تتكون جفون العين وتبدأ العظام في ترسيب الكالسيوم كا ان الاطراف تنمو بدرجة ملحوظ وقد لوحظ اول حوصلة شعر تتكون عند عمر 90 يوم بينما تتلون هذه الحويصلات عند اليوم.110 ويعطي الجسم الشعر عند اليوم 230 وبنهاية هذه الفترة يكون العجل قد تم تكوينه لدرجة ان يكون معتمد على نفسه لتحمل البيئة الخارجية ويكون الجهاز الهضمي والتنفسي في حالة مستعدة للعمل · الا انه يجب مراعاة ان الايام الاولى للعجل يحتاج الى الكثير من العناية حتى يؤقلم الحيوان نفسه فسيولوجيا على البيئة الجديدة وتكون سرعة نموه طبيعية · ونعد هذه الفترة من اخطر فترات حياة الحيوان المولود ·

التغيرات التي تحدث للرحم اثناء الحمل :

التغيرات التي تحدث على اوزان الرحم ومكوماته اثناء الحمل بالتقريب (بالباوند) في الابقار ·

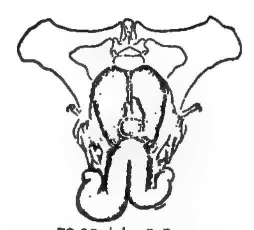
يلاحظ ان وزن الرحم ازداد تقريبا 10 مرات خلال فترة الحمل ويشكل الجنين والاغشية الجنينية اكثر من 85٪ من الوزن الكلي ومحتوياته كا ان وزن الجنين يزداد ببطئ شديد في البداية بينما يزيد اكثر من 50٪ من وزنه في الشهرين الاخيرين من الحمل وان وزن الجنين يكون حوالي 60٪ من الوزن الكلي للرحم اما السوائل فهي تكون حوالي 25٪ من الوزن الكلي للرحم الممتلئ اما الاغشية الجنينية فهي حوالي 5٪ والرحم 12٪ وان الرحم فقط يتضاعف وزنه بزيادة الحمل لامتلائه بالاوعية الدموية الليمفاوية والسوائل وان الرحم وحده قد يتضاعف وزنه حوالي 10 اضعاف وزنه قبل الحمل (2 باوند ـ 19 باوند) ·

جدول رقم (33)

عمر الجنين باليوم	وزن الرحم فارغ	اغشية جنينية	سوائل جنينية	الجنين	وزن الرحم الكلي ومحتوياته
30	2	—	—	—	2
60	3	0,1	0,4	—	3,5
90	3,3	0,3	1,3	0,2	5,1
120	3,8	0,6	3,6	0,7	8,7
150	6,1	1,6	11	3,6	22,3
180	9	2,8	12	8,4	23,3
210	12	5,5	14	21	52,5
240	16	5,3	22	39	82,3
270	22	7,4	27	63	118,4
300	19	8,4	34	88	149,4

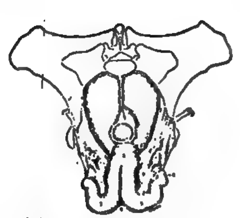
الاغشية الجنينية والمشيمة :

بنمو وزيادة حجم الجنين فانه يحتاج الى جهاز يمكنه الحصول على الاغذية والسوائل اللازمة لنموه بدرجة كافية فيلاحظ بعد حدوث العديد من الانقسامات ان يصبح شكل الجنين كالكرة لها فراغ داخلي وجدار هذه الكرة يتكون في عدة طبقات من الخلايا تسمى Ectoderm لايلبث ان ينبعج الى الداخل مكونا جدارين حيث ينشأ منه الجدار الداخلي للقناة الهضمية .



رحم بقرة حامل 60-70 يوم

Uterus of a cow 60 to 70 days pregnant



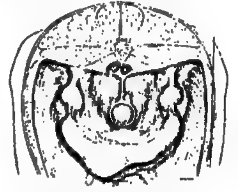


رحم بقر غير حامل

Nonpregnant uterus in the cow.

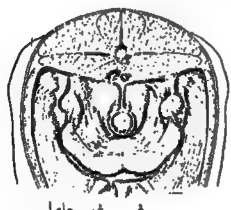
1, Cervix; 2, body of uterus; 3, horn of uterus; 4, oviduct; 5, ovaries; 7, corpus luteum; 8, intercornual ligament; 9, rectum.

1- عنق الرحم 2- جسم الرحم 3- قرني الرحم 4- قناة البيض 5- المبايض 7- الجسم الاصفر 8- الاتصال القري 9- المستقيم



رحم فرس كامل 60 يوم

Uterus of a mare 60 days pregnant.



رحم فرس غير حامل

Nonpregnant uterus in the mare.

1, Uterine horns; 2, body of uterus; 3, ovary; 4, ovarian ventricle; 5, rectum.

Fig. 25-5. (Roberts, Veterinary Obstetrics and Genital Diseases, courtesy of Edward Brothers.)

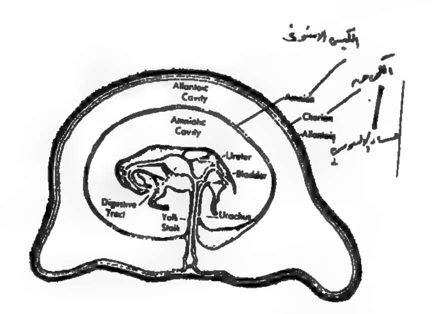
1- قرني الرحم 2- جسم الرحم 3- المبيض 4- التجويف المبيضي 5- المستقيم

شكل رقم (73) مخطط لعدد من ارحام الحيوانات خلال مراحل الحمل المختلفة

تنمو خلايا الاكتودرم والاندودرم المتلاصقتين وينشأ عنهم نسيج ثالث اسمه Mesoderm وهو الذي ينتج العضلات • ومن الثلاث جدران مختلفة تنشأ الانسجة المختلفة للجنين وكذلك الاغشية الجنينية التي تحافظ على سلامة الجنين وتعمل على نقل المواد الغذائية اللازمة له وتسمى مجتمعة Extra embryonic membranes ثم تنمو بعد ذلك طبقة من جدار الجنين تمتد حوله ماتلبث ان تمتلئ بالسوائل وتسمى بكيس الماء الامينيون Aminion • ويكون الجنين معلق بداخلها وتكون مهمته ان يعمل كوسادة للجنين ضد الصدمات ويمنع التصاق الجنين بالاغشية المجاورة •

ينشأ من القناة الهضمية للجنين غشاء Allantois الذي يكبر حتى يمتلئ الفراغ بين الامينيون والغشاء الخارجي للمشيمة Chorion ويعمل الالنتويس على تخليص الجنين من فضلاته كاليوريا وغيرها •

الكريون Chorion وهو الغشاء الخارجي ويحيط بتجويفي الامينيون والالنتويس احاطة كاملة وهو غني في الاوعية الدموية ويتاخم جدار الرحم الداخلي ومن خلاله وعن طريق الانتشار والضغط الازموزي يحدث تبادل للغازات والمواد الغذائية بين اوعية الجنين الدموية واوعية الام الدموية • وتلتحم اغشية الالنتويس مكونة مشيمة الجنين Fetal placenta



شكل رقم (74) جنين الفرس خلال المشيمة • الكوريون والالنتويس يكونان الـ Chorioallantois ويسمى دائما الكوريون

وجدار الرحم الداخلي عبارة عن شبكة اسفنجية من الشعيرات الدموية التي ينغرس فيها نتوءات حبيبية الشكل من الكريون ولذلك فأن المشيمة تتكون من الام والجنين والجدير بالذكر ان لايوجد خلط بين دم الام ودم الجنين ولكن تمر المواد من والى الجنين من خلال المشيمة فالغذاء يمر من الام الى الجنين عن طريق مشيمة الام مخترقا الفلقات الى مشيمة الجنين بواسطة الانتشار حيث تدخل الاوعية الدموية للانتويس التي تنتهي في الحبل السري Umbilical cord كما ان نواتج الهدم تخرج من الجنين بنفس الطريقة الى اوعية الدم الدموية ٠ وعموما يوجد في حيوانات المزرعة انواع من المشيمات ففي الخنازير والخيل تكون المشيمة ملتحمة Diffused placenta حيث يكون الكوريون متصل بجدار الرحم بواسطة نتوءات اصبعية الشكل تنغرس في جدار الرحم ٠

اما في الماشية والاغنام فيوجد فلقات مشيمة تبلغ عددها حوالي 100 فلقة منتشرة على الكوريون ويختلف شكل الفلقة في الابقار عنه في الاغنام في طريقة التحامها بجدار الرحم وتنفصل هذه الفلقات عن جدار الرحم عند الولادة دون تمزيق لجدار الرحم ٠

هرمونات الحمل:

تعتمد سلامة الحمل وعملية الولادة في الابقار على التركيز الهرموني الصحيح في الدم ويلاحظ ان اختلاف ميزان تركيز الهرمونات في البقرة عن التركيز الطبيعي يصحبه في العادة الاجهاض ٠

1. Gonadotropin

تركيز الجونادوتروبين يكون عاليا في اوائل الحمل ثم ينخفض تدريجيا كلما تقدم الحمل نتيجة لزيادة تركيز الاستروجينات الناتجة عن المشيمة حيث انه اذا كان تركيز الجونادوتروبين عالي في اوائل الحمل نجد ان الابقار تعود الى الشياع على الرغم من انها حامل والعكس صحيح اذا كان تركيز الهرمون منخفض ٠

2. الاستروجينات

يكون تركيز الاستروجينات منخفضا في اوائل الحمل ولكن يزداد تدريجيا كلما تقدم ويكون تركيزه في البول في نهاية الشهر الرابع من الحمل اعلى 10 مرات من تركيزه بعد الولادة ويبلغ اقصى تركيز للاستروجينات في الاسابيع الاخيرة من الحمل وقرب الولادة ويعتبر ذلك احدى العوامل المسببة للولادة ٠

3. البروجسترون

ترجع اهمية البروجسترون اثناء الحمل الى المحافظة على سلامة الحمل او وجد ان ازالة المبايض او الجسم الاصفر قبل يوم 200 من الحمل تؤدي الى الاجهاض ويقل تركيز

البروجسترون في نهاية الحمل وتفرز المشيمة البروجسترون او مركب بروجستروني مشابه له في الفعل ·

التغيرات التي تحدث في الضرع اثناء الحمل : يمكن تلخيص التغيرات التي يمكن تحدث للضرع في خطوتين

1ـ نمو الضرع 2ـ افراز الحليب

وتتم الخطوة الاولى في العجلات بنمو القنوات وحويصلات الحليب تحت تأثير هرموني الاستروجينات والبروجسترون على التوالي في الستة اشهر الاولى للحمل · بينما الخطوة الثانية وهفي عمليات افراز الحليب فتبدأ بعد الشهر السادس ولايوجد فاصل بين الخطوتين وقد تعملان سويا الا ان الادرار الفعلي للضرع بالشكل المعروف لايتم الا بعد الولادة حيث انه يعتقد ان هرمونات الاستروجين يمنع هرمون البرولاكتين ·

من الافراز وهما الهرمونين المسؤولين عن ادرار الحليب · ليس للحمل تأثير ملحوظ على ادرار الحليب حتى الشهر الخامس ولكن يزداد التأثير كلما زاد عمر الحمل ·

الاحتياجات الغذائية اثناء الحمل : سبق الاشارة الى ان كمية الزيادة في وزن رحم الحيوان نتيجة للحمل هو حوالي (150 با) الا ان الجنين لايمثل الا 60% من هذا الرحم · احتياجات الحيوان من البروتين والطاقة اثناء الحمل ليست اكثر من احتياجاته الحافظة ويعتقد ان الحيوان اثناء الحمل يحول غذائه بكفائة اعلى من اي وقت اخر وان احتياجاته الحافظة اثناء الحمل تكون اقل منها في حالة عدم الحمل ـ كمية المواد الصلبة الداخلة في تكوين الجنين تكون قليلة جدا وتقدر كمية المواد الصلبة الداخلة في تكوين الجنين والاغشية الجنينية والسوائل بحوالي 20.17 باوند ويكون تركيز الماء في الجنين والسوائل الجنينية على التوالي 73% و 95% ولذلك لايمكن القول بان كل الزيادة في وزن الرحم تكون في صورة مواد غذائية ·

وعلى الرغم من ان الرحم فقط يزداد وزنه اثناء الحمل عشرة مرات الا ان هذه الزيادة في صورة ماء ولما كانت معظم الزيادة في الرحم ومحتوياته اثناء الحمل تكون في صورة ماء والقليل في الوزن في صورة مواد صلبة فانه قد اقترح ان الحيوان الحامل لايحتاج الى كمية كبيرة من الطاقة والبروتين بقدر ماهو يحتاج الى كميات كبيرة جدا من الفيتامينات والاملاح التي تعد ذات اهمية كبيرة لتهيئة الجنين للحياة بعد الولادة ·

الولادة : Parturition

هناك عدة نظريات فسرت اسباب بدأ عملية الولادة واعتمدت في شرحها على فعل الهرمون ووجود حد اقصى لنمو وانتفاخ الرحم · وتدل الابحاث على ان الاستروجينات يزداد تركيزها في نهاية فترة الحمل ويعتقد ان هذه الزيادة تسبب زيادة حساسية

عضلات الرحم وتوقف من نمو الرحم ونتيجة ذلك يزداد الضغط داخل الرحم كما يسبب تنشيط كبير له • ونتيجة هذه التغيرات يعتقد انها تعمل على بدأ افراز هرمون الاوكستيوسين من الفص الخلفي للنخامية الذي يسبب احداث انقباضات شديدة في الرحم تؤدي الى اخراج الجنين •

وتظهر على البقرة عدة علامات قبل الولادة بعدة ايام ترتخي الاربطة الرحمية في منطقة الحوض وحول رأس الذيل ـ يتورم الحيا وينزل عنه خيوط مخاطية ويمتلئ الضرع ويتورم في بعض الاحيان وتبدو على البقرة علامات القلق وتتجول من مكان الى اخر اذا كانت غير مربوطة • وعملية الولادة تنقسم الى ثلاثة مراحل :

1ـ مرحلة التحضير Preperatory stage

وفيها تبدأ عضلات الرحم في التقلص دافعة بالجنين اتجاه عنق الرحم مسببة توسيعه ويتراوح طول هذه الفترة بين 2ـ6 ساعات ويظهر على البقرة الالم وعدم الراحة وفي نهاية هذه الفترة قد ينفجر الكيس الجنيني مما يترتب عن نزول بعض السوائل الجنينية •

كما يتخذ الجنين الوضع الصحيح لنزوله ـ الارجل الامامية ممتدة الى الامام والرأس راقدة عليهم ـ وتولد 95٪ من الحالات في الابقار بهذا الوضع بينما 5٪ فقط تولد وهي في اوضاع شاذة اخرى قد تحتاج الى عملية جراحية او قد يفقد فيها الجنين •

2ـ مرحلة طرد الجنين Fetus expulsion

بعد توسيع عنق الرحم ودخول الجنين منطقة تجويف الحوض ويحتاج الجنين الى قوة اكبر لطرده خارج قناة التناسل في هذه الوقت تستخدم البقرة عضلات بطنها لتساعد انقباضات عضلات الرحم في طرد الجنين وتمتد هذه المدة من 2/1 ساعة الى 4 ساعات وتكون ولادة العجلات البكرية اصعب وتأخذ مدة اطول في الولادات التي تليها •

ويخرج الجنين في هذه المرحلة دون الاغشية الجنينية المحيطة (كيس الماء) حيث انها تكون مثبتة في جدار الرحم • وكما كان الحبل السري umblical cord قصيرا فانه في العادة يقطع عندما يخرج الجنين من الحيا • وحتى قبل خروج الجنين من الرحم يكون معتمدا على اوكسجين الام عن طريق الدم الوارد من الفلقات الرحمية الجنينية cotyledons التي ترتبط بالرحم بشدة بعكس الخيل فانها سرعان ماتنفصل من جدار الرحم ولذلك فان الولادة البطيئة في الماشية لاتؤثر على حياة الجنين المولود بينما في الخيل يجب ان تكون سريعة والا مات المولود مختنقا • وتبدأ الحيوانات في الاعتماد على اوكسجين الجو في التنفس بمجرد ولادته •

3- مرحلة طرد الاغشية الجنينية :

تخرج الاغشية الجنينية بعد 4-5 ساعات من الولادة من الابقار . وقد تطول عن 12 ساعة في حالات الولادة غير الطبيعية لاسيا في حالات الولادة التي يكون فيها الجنين غير مكتمل النمو Premature birth والاجهاض Abortion وولادة التوائم twinning وعسر الولادة .

استرار الانقباضات الرحمية بعد الولادة تساعد المشيمة على الخروج وانفصال الفلقات المشيمية كما ان 20-50٪ من دم المشيمة يخرج مع الجنين عند الولادة مما يعجل انكماش واضمحلال خملات الفلقات المشيمية فيساعد على انفصال الفلقات وخروجها . بعد الولادة بحوالي 60-90 يوم يرجع الجهاز التناسلي للبقرة الى حالته الطبيعية ليعاود التناسل ويبدأ دورة حمل جديدة كما ان معاودة دورة الشبق تساعد على تنظيف الرحم وفي الابقار العالية الاشباع لاتعود البقرة للشياع قبل شهرين او اكثر من الولادة ويلازم عملية الولادة بدأ افراز الحليب .

بدأ عملية الولادة :

لاتوجد معلومات مؤكدة عن فسيولوجيا بدأ عملية الولادة ولكن جميع المعلومات في هذا المجال عبارة عن نظريات تعتمد على خواص الهرمونات ونمو الجنين وسعة الرحم .

احدى هذه النظريات تعتمد على الارتفاع الكبير في تركيز الاستروجينات قبل الولادة وشدة انخفاض تركيز البروجسترون على النحو الذي يزيد من درجة حساسية عضلات الرحم .

نظرية اخرى تقول ان الفص الخلفي للنخامية والمشيمة نفسها يفرزان هرمون الاوكستيوسين الذي يزداد درجة افرازه بالقدر الذي يحدث اخراج الجنين من الرحم نتيجة لضغط الجنين على عنق الرحم فيعمل على تنبيه اعصاب عنق الرحم وبالتالي يزداد افراز الاوكسيتوستين من النخامية والدليل على ذلك عنق الرحم واعضاء التناسل الاخرى يزيد من افراز النخامية لهذا الهرمون . يعمل هرمون Relaxin والاستروجينات على توسيع عنق الرحم وارتخاء اربطة الحوض وهذا يساعد على الولادة .

رجوع الرحم الى حالته الطبيعية بعد الولادة :

بعد الولادة تستمر عضلات الرحم في الانقباض بسرعة خلال اليوم الاول ثم يقل خلال الثلاثة او الاربعة التالية وتؤدي هذه الانقباضات الى قصر طول الرحم .

اما النسيج الداخلي للرحم فيمر بعدة مراحل خلال رجوعه الى حالته الطبيعية .

1- تزول البروزات والفلقات خلال مدة 9 أيام نتيجة لقلة توارد الدم للبروز .

2ـ تحلل وانفصال الطبقة السطحية للفلقة ثم يبدأ ارتفاع عنق الفلقة في الاضمحلال ۰
والجدول رقم (36) يبين نسبة الابقار التي قد رجع رحمها الى حالته الطبيعية بعد الولادة عند اوقات مختلفة ۰

جدول رقم (34)

نسبة الاجهاض بالتقريب	نسبة الابقار التي رجع رحمها الى حالته الطبيعية	عمر الرحم بعد الولادة (يوم)
40	%6	30
33	%44	45
14	%75	60
7	%87	75
6	%96	90
18	%99	105
18	%100	120

ويتأثر نسبة الاخصاب تبعا لحالة الرحم بعد الولادة ومدى صلاحيته لاستقبال البويضة المخصبة فكلما طالت الفترة بعد الولادة ارتفعت نسبة الاخصاب وقلت نسبة الاجهاض وفي العادة لاينصح بتلقيح البقرة قبل 60 يوما من الولادة السابقة كما انه لاينصح بتأخير التلقيح رغبة في الحصول على نسبة عالية من الاخصاب اذ ان معدل الزيادة في نسبة الاخصاب بعد مضي شهرين على الولادة السابقة تكون ضئيلة فنجد ان 75٪ من الحيوانات في حالة صالحة للتلقيح والاخصاب بعد 60 يوم من الولادة بينما كان الاضافة التي يمكن الحصول عليها من التأخير من 120 يوم من الولادة هي 25٪ حتى تصبح كل الابقار صالحة للتلقيح لذلك فانه ينصح بتلقيح الابقار في شبق بعد مرور 60 يوما على الولادة حتى يمكن الاستفادة من الابقار باقصى مايمكن ۰

الطرق المختلفة لتشخيص الحمل

ان من اكثر الطرق انتشارا لتشخيص الحمل هو تشخيص الحمل المبكر في الابقار (Early Pregnancy Diagnosis in Bovine) ويتم هذا التشخيص عن طريق المستقيم بواسطة اللمس او الجس · ومن اهم الاحتياطات التي يجب مراعاتها عند التشخيص بواسطة هذه الطريقة هي :

(1) يجب معرفة جميع المعلومات اللازمة عن البقرة : تاريخ اخر ولادة لها ، تاريخ اخر تلقيحة ، عدد التلقيحات السابقة ، تاريخها التناسلي ، الامراض التناسلية المصابة بها سابقا ونوعيتها كاحتباس المشيمة والالتهابات الرحمية بعد الولادة السابقة · ومن الضروري جدا مراعاة السجلات الدقيقة التي تشير الى معلومات صحيحة عن البقرة التي تؤدي الى الحصول على تشخيص سليم وسريع فيما اذا كانت البقرة حامل او غير حامل نتيجة لمعاناتها من بعض المشاكل التناسلية ·

(2) يجب على الشخص الذي يقوم بعملية الفحص والتشخيص ملاحظة الاتي :

أ ـ ارتداء الملابس الوقائية ، ويفضل ان تكون هذه الملابس مطاطية وذلك لغرض وقاية ملابسه الداخلية من التلوث وسهولة تعقيمها بعد الفحص · اضافة الى ذلك فانها تحد من نقل الامراض المختلفة بين القطعان المختلفة ·

ب ـ تقليم اضافر اليد وعدم وضع الحلقات فيها ·

جـ ـ تثبيت البقرة في حصارة لكي يسهل فحصها بدون حدوث اي مشاكل والتي قد تؤدي احيانا كثيرة الى الاجهاض ، اضافة الى ذلك فانها تقي قائم الشخص الذي يقوم بعملية التشخيص او الفحص من شراسة البقرة نفسها ·

د ـ يجب دهن الذراع التي تستخدم للفحص بمادة دهنية غير ضارة او مهيجة وعدم استعمال الصابون وخاصة الجاف منه والذي قد يؤدي الى حدوث حساسية والتهاب الغشاء المخاطي للمستقيم نفسه وهذا يجعل عملية الفحص متعذرة وغير مضبوطة ·

هذا ويجب ادخال الذراع بكل رفق ودقة الى داخل المستقيم على شرط ان يكون الكف بوضعية تشبه القمع ·

(3) تنظيف البقرة من الفضلات (الروث) قبل البدء بعملية اجراء الفحص والموجودة داخل المستقيم عن طريق اثارة تقلصات المستقيم وذلك بتدليك جداره الداخلي · كما يجب عدم اخراج الذراع منه الى الخارج لعدم سماح دخول كميات كبيرة من الهواء اليه والتي بدورها تؤدي الى انتفاخه وبالتالي عدم التمكن من لمس الاعضاء التناسلية ، واذا ماحدثت هذه الحالة فينصح بضغط جزء من جدار المستقيم بين اصابع اليد ولعدة مرات واجراء تدليك خفيف يسبب اخراج الهواء مرة ثانية ·

(4) يجب اجراء كافة الفحوصات عن طريق المستقيم بكل دقة ورفق وصبر لغرض تجنب تمزيق الغشاء المخاطي او جزء منه ٠

(5) يجب ان تصل او تمتد يد الفاحص الى حدود التجويف الحوضي ومن ثم يقوم بالبحث من اجهة الى اخرى عن الاعضاء التناسلية ، وفي حالة عدم وجودها خارج هذه الحدود ، فلابد من انها موجودة في داخل التجويف الحوضي نفسه ٠

(6) يمكن تلمس المبايض وهي على جانبي الجهاز التناسلي قريبة الى حد ما من الجزء الامامي لعنق الرحم ، وعند تقدم الحمل في البقرة فان هذه المبايض تبتعد الى الامام والى الاسفل داخل التجويف البطني ، وفي عمر يتراوح من 6-4 شهور من الحمل لايمكن تلمس المبايض او الوصول اليها ٠

(7) يكون الرحم في هذه الحالة مرن (لين) وبه ارتخاء دائما الا في حالة الشياع الجنسي فانه يكون على العكس قوي ومنتفخ ٠

الخطوات المختلفة لتشخيص الحمل

1- بواسطة الجسم الاصفر (Corpus luteum)

يمكن تشخيص الحمل بواسطة الجسم الأصفر في الاسابيع الستة الاولى منه ويعتمد التشخيص على وجود الجسم الاصفر في المبيض المتصل بالقرن الحامل ويعتمد هذا على انه بعد عملية افراز البويضة (Ovulation) وبعد انفجار حويصلة كراف يتكون فراغ في المكان الذي تنفصل منه البويضة ويحل في هذا المكان الجسم الاصفر والذي بدوره يستمر بنموه ونشاطه حتى اليوم الرابع عشر من الشياع الجنسي ، فاذا حدث الاخصاب فانه يستمر في وجوده في المبيض ، واذا لم يحدث الاخصاب فانه يبدأ ينكمش ويتلاشى نهائيا في اليوم الواحد والعشرين بعد الشياع الجنسي وبعد ذلك تبدأ دورة شبق اخرى ٠ وعلى هذا الاساس يجب متابعة الفحص بواسطة هذه الطريقة وبشكل مستمر واسبوعيا للمبيض الذي حدث فيه تبويض وذلك لغرض مراقبة الجسم الاصفر ٠ وان التاريخ الحرج لفحصه هو في اليوم الـ 28-21 بعد الشياع الجنسي ٠ فاذا لم يحدث للجسم الاصفر انكماش مع عدم وجود حويصلات كراف ناضجة في نفس المبيض او في المبيض الذي انفصلت منه البويضة او لمبيض اخر فهناك دليل عن احتمال وجود حمل ، كما ويجب التأكد من وجود المبيض في اليوم 42 من التلقيح ٠ وان الخطأ الوحيد الذي يرافق هذه الطريقة من التشخيص هو احتمال حدوث اخصاب يتبعه هلاك الجنين المبكر ، حيث يكون الجسم الاصفر في هذه الحالة ثابتا بعض الوقت ويمكن التأكد منها عندما يتقدم الحيوان في فترة حمله وبدون وجود تغيرات ملموسة في حجم القرنين ٠ ويلاحظ بان الجسم الاصفر يبقى تقريبا مع تقدم الحمل في نفس الحجم ويحدث لها انغماس في داخل المبيض

ويظهر في وسط دورة الشبق لين وحي الملمس وبارز نوعا ما وله عنق واضح بينه وبين المبيض . وفي هذه الفترة يكون التجويف المهبلي باهت اللون ، ويتخذ عنق الرحم وضعا مركزيا في المهبل وقد يلاحظ السدادة المخاطية على فتحة عنق الرحم بواسطة فاتح المهبل .

2ـ بواسطة الاغشية الجنينية (Fetal Membranes)

وبواسطتها يمكن تشخيص الحمل للفترة من 6ـ8 اسابيع وذلك بواسطة التقاط جزء او ثنيه من القرن الحامل او القرن الغير حامل بين الاصابع ، ثم التخلي عنها تدريجيا ، ففي هذه الحالة يحس الفاحص بانزلاق الاغشية الجنينية(الكوريون والالنتويس). ويفضل أن تتم العملية بدقة ورفق واحتراس ، حيث ان اي ضغط قوي او عنيف او خشن يؤدي الى هلاك الجنين . وهذه الطريقة سهلة وواضحة في حالة تشخيص الحمل في الابقار البكر ، وهي تحتاج الى تدريب كثيف للشخص الذي يقوم بعملية الفحص حتى يتمكن ان يحس بها في الاسبوع الرابع او الخامس من الحمل . هذا وبالامكان الاحساس بالكيس الامنيوني في النهاية الداخلية للقرن الحامل وعندما يصل عمر الحمل في فترة 30ـ45 يوم وعند تلمسه وهو يتخذ شكله الدائري يعطي ملمس مايشبه بيضة الدجاجة ذات القشرة المرنة وعند عدم الاحساس بالكيس الامنيوني بمساحة (2 سم) يكون عمر الجنين في هذه الحالة 28 يوما ، (3 سم) بعمر 35 يوما و (5ـ6 سم) بعمر 68 يوما .

3ـ بواسطة حجم الرحم (Size of Uterus)

يفقد قرني الرحم التوازن في الحجم عند عمر 6ـ8 اسابيع من الحمل ويلاحظ ذلك بسهولة ، حيث يكون قطر القرن الحامل اكبر بـ 2ـ3 مرة من قطر القرن الغير حامل وهذا يحدث بسبب امتلاء القرن الحامل بالسوائل المشيمية والاغشية والجنين ويصحب هذه الزيادة في الحجم نقص شديد وملموس في سمك جدار القرن نفسه وحيث يصبح رقيقا جدا ويمكن الاحساس بالجنين الذي يكون حجمه بقدر بيضة الحمامة ، وهناك علاقة بين حجم القرن الحامل وعمر الجنين نفسه كما مبين في الجدول رقم (34) .

جدول رقم (35)
يبين حجم القرن الحامل خلال الشهور الاولى من الحمل

تسلسل	عمر الحمل / يوم	قطر القرن الحامل / سم
1	30	2 ـ 3
2	60	5 ـ 5ر6
3	90	5ر7 ـ 9
4	120	10 ـ 15
5	15	15 ـ 20

4ـ بواسطة موضع الرحم في التجويف الحوضي والبطني (Uterine Position)
يوجد الرحم الحامل في التجويف الحوضي لغاية الشهر الثالث او الرابع من الحمل في الابقار البكر ولغاية الشهر الثاني او الثالث في الابقار البالغة التي سبق وان ولدت ثم ينزل الرحم بعد ذلك الى التجويف البطني ٠ وفي كل من الابقار البكر والبالغة يتواجد الرحم في قاع التجويف البطني وفي الشهر الرابع من فترة الحمل ٠ وفي الشهر الخامس الى الشهر السادس من الحمل يمتد الرحم الى الامام والى اسفل عنق التجويف البطني ، وفي الابقار ذوات التجويف البطني الواسع لايمكن تلمس الرحم نفسه ولكن بالامكان تلمس عنق الرحم والاوعية الدموية فقط التي تقوم بتغذية وتغذيته الفلقات وفي الشهر الخامس ايضا من فترة الحمل يمكن الاحساس باستجابة الجنين للمؤثرات الخارجية وعند اقل ضغط على القرن الحامل اثناء الفحوصات ٠ وفي الشهر السادس ـ السابع من الحمل يمكن تلمس الجنين وفي نهاية الشهر السابع يصعد جزء من الرحم مرة اخرى الى التجويف الحوضي ، اما في الشهر الثامن ـ التاسع فيمكن تلمس رأس الجنين واطرافه وامتلاء الرحم في هذه الفترة في كل من التجويفين الحوضي والبطني ٠

هنا ويلاحظ في الاسبوع الرابع والخامس من فترة الحمل انقباض في القرنين يصحبه التفاف القرنين فيما بينهما مع انثناء الى الاسفل ، ويصعب في هذه الحالة تلمسهما الا اذا سحبا الى الاعلى ومفصلا عن بعضهما البعض ٠

5- بواسطة الفلقات Cotyledons

يمكن تلمس الفلقات التي يكون قطرها من 2-2.5 سم في عمر 100-110 يوما من الحمل وفي الشهر الخامس يتراوح قطرها من 5-2.5 سم ٠ وهي توجد بكثرة ويلاحظ حجمها اكبر في وسط القرن الحامل على عكس ما هي موجودة في القرن الغير حامل ونهاية الحمل حيث انها قليلة وصغيرة الحجم ٠

6- بواسطة الشريان الرحمي الاوسط (Middle Uterine Artery)

يقوم الشريان الرحمي الاوسط بنقل كميات الدم اللازمة الى قرن الرحم من اجل تغذيته وتزداد هذه الكميات عند وجود الحمل وتقدمه في العمر ، ويتبع زيادة نقل الدم حدوث توسع في قطر الشريان نفسه حيث يصل الى 6/٠ سم قبل الحمل ، بينما يصل 2 سم بعد الحمل او في حالة الحمل المتقدم ، ويؤدي ذلك الى نقص شديد في سمك جداره ، وعند لمس الشريان في هذا الوضع يحس الفاحص بحفيف شديد بدلا من النبض العادي الذي يحدث في الحالات الطبيعية عند الضغط عليه وهذا الحفيف يمكن ملاحظته عندما يصل عمر الحمل في الابقار البالغة للفترة المحصورة مابين 5-6 شهور اما في الابقار البكر فعندما يكون عمر الحمل 75 يوما ٠ وان هذا الحفيف يحدث فقط في الشريان الذي يغذي القرن الحامل ، وعند ملاحظة حفيف في كلا الشريانين فهذا يدل على وجود حمل في كلا القرنين ٠ كما وان وجود هذا الحفيف يؤكد على سلامة الجنين نفسه ٠

7- بواسطة حجم الجنين (Size of Fet)

وهو مهم جدا وخاصة في حالات الطب العدلي ، وهناك يمكن معرفة طول الجنين / سم اذا تم معرفة عمره او العكس كالاتي :

طول الجنين = س (س+2)

س = عمر الجنين

مثال : اذا كان عمر الجنين 5 شهور

فيكون طول الجنين 5(5+2) = 37 سم

وقد وجدت بان هناك علاقة مابين عمر والوزن وطول الجنين ، حيث كلما تقدم الجنين في العمر زاد وزنه وطوله ايضا كما مبين في الجدول رقم (36) ٠

جدول رقم ([illegible])

وزن وطول الجنين مع المراحل المختلفة من عمره

تسلسل	عمر الجنين / يوم	طول الجنين / سم	وزن الجنين / غرام	
1	30	1 ـ 0,8	0,3	ــــــ
2	60	7 ـ 6	15 ـ 8	
3	90	17 ـ 10	200 ـ 100	بقدر حجم الفأر الصغير
4	120	30 ـ 25	800 ـ 500	بقدر حجم القطة الصغيرة مع ظهور الصفات ونها ؛ العروق
5	150	40 ـ 30	2000 ـ 800	بقدر حجم القطة الكبيرة مع ظهور الشعر على الشفتين والعينين
6	180	60 ـ 50	5000 ـ 6000	بقدر حجم الكلب الصغير مع ظهور شعر حول نقاط القرنين ونهاية الذيل والعينين والفم
7	210	80 ـ 60	9000 ـ 18000	شعر تام على الجسم والقوائم
8	240	90 ـ 70	15000 ـ 28000	الجسم مغطى بالشعر مع ظهور جزء صغير من القوايا
9	270	95 ـ 70	25000 ـ 50000	ظهور الزوج الاول من القوايا

8- بواسطة التغييرات داخل التجويف المهبلي

تظهر الفتحة الخارجية لعنق الرحم معلقة ومحاطة بها سدادة مخاطية سمكية في 70٪ من الابقار الحوامل وفي فترة حمل تتراوح من 40-80 يوم · ويلاحظ بان الجدار الداخلي للتجويف المهبلي باهت اللون · وبالامكان اخذ نماذج من الخلايا الابثيلية الموجودة في الغشاء المخاطي لعنق الرحم ·

9- تشخيص حمل التوآم

يمكن تشخيص حمل التوآم كالاتي :

آ - اذا كان التوآمان من نوع الهتروزايكوت (من بويضتين مختلفتين) (Heterozygot) فيوجد هناك جسم اصفر امام مبيض واحد او جسم اصفر امام كل مبيض ·

ب - عندما يصل الحمل الى عمر يتراوح بين 5-7 اسابيع ، يلاحظ وجود تضخم متشابه في حجم قرني الرحم مع وجود الاغشية الجنينية في كل منها ·

جـ - تحسس الحفيف الشرياني في الشريانين يغذيان كلا القرنين ·

د - في الاشهر الاخيرة من الحمل يمكن تلمس اكثر من رأس واكثر من زوج من الاطراف ·

فوائد تشخيص الحمل المبكر

1- يكون ضروريا لانجاح مشاريع تربية الحيوان · فهو من الناحية الاقتصادية يجعلنا ان يعرف الحيوانات المخصبة والتي يجب الاستمرار في تربيتها ، والتخلص من الحيوانات الغير مخصبة (العقيمة) التي توفر لنا النفقات والجهود التي تصرف عليها ·

2- سهولة علاج الامراض المختلفة التي تسبب العقم بوقت مبكر قبل ان تزمن ويتعذر شفاؤها ·

3- يحدد تاريخ الولادة التقريبي المنتظر وفي هذه الحالة يمكن لمربي الحيوان ان يوقفوا حلب هذه الابقار قبل حوالي الشهرين من الولادة وذلك لتهيئتها لموسم الحلب القادم كما يتيح الفرصة لعزل الحيوانات الحوامل التي على وشك الولادة بمدة كافية لتغذيتها تغذية جيدة ووضعها تحت اشراف صحي جيد وادارة نموذجية لحين الولادة حيث يؤدي ذلك الى التقليل من الحوادث التي تسبب الاجهاض لها لانها في هذه الفترة الحرجة تكون الابقار ثقيلة الحركة وخاصة في الفترة الاخيرة من الحمل ·

مضاره :

1- تعطي هذه الطريقة معلومات خاطئة نتيجة لعدم الكفاءة في تشخيص الحمل تؤدي الى حدوث اضرار كبيرة في العائدات الاقتصادية للمربي وذلك عند عدم ولادة الابقار

في الموعد المحدد لها وبذلك تضيع عملية موسم الحليب المقبل كما ان التغذية المقدمة تكون غير ملائمة في نفس الوقت .

2- قد يؤدي التشخيص الغير صحيح الى حدوث اجهاض للابقار ، وخصوصا في حالات الحمل المبكر وذلك عند الاعتقاد بان البقرة غير حامل وقد تعطى نتيجة لهذا بعض الهورمونات العلاجية او ادخال المضادات الحيوية او محلول الليكول التي تسبب الاجهاض عن طريق اضطراب الرحم او ازالة الجسم الاصفر

طريقة التشخيص الخارجي للحمل :

ان من اهم الظواهر التي يشاهدها الشخص الذي يقوم بعملية التشخيص هذه هي كالاتي :

1- يحدث بعض الاحيان عدم وجود شيوع جنسي تالي او قادم للتسفيد او التلقيح السابق ولايعتمد على هذه الظاهرة للاسباب التالية :

أ - عدم ملاحظة علائم الصراف التالي على الابقار ولاسباب فسيولوجية وبيئية ادارية .

ب - الشيوع الجنسي الهادئ او الصامت او الضعيف يحدث بدون ان يتعرض عليه المربي .

جـ - بعض العيوب المرضية في الرحم مثل الالتهابات العادية او الالتهابات الصديدية او امراض المبايض كاحتباس الجسم الاصفر وبعض الاحيان حويصلات المبايض تؤدي الى عدم حدوث شيوع جنسي للحيوان .

د - ربما قد سفدت البقرة طبيعيا وبدون معرفة المربي او قد يحدث خطأ في السجلات وبهذا يكون الحيوان حاملا دون علم صاحبه ايضا .

هـ - هناك بعض الابقار يحدث لها شيوع جنسي كاذب وهي تمثل 3.5-17%

2- كبر البطن وهذا ليس دلالة على ان البقرة حامل اذ قد يكون هذا ظاهرة لمرض ما مثل مرض الاستقساء او نتيجة لانتفاخ الحيوان او لزيادة في سمنته .

3- كبر الضرع وخصوصا في الشهر الرابع او الخامس من الحمل في الابقار البكر ، وقد يحدث ذلك ايضا نتيجة لاضطرابات هورمونية في حالات كثيرة وبدون اي حمل او نتيجة لالتهابات الضرع المختلفة .

4- النقص المستمر في انتاج الحليب ، حيث كلما تقدم الحمل في الابقار الحلوب وخاصة في الاسابيع الاخيرة من الحمل ، وهذا ليس بالدليل الكافي للتأكد من الحمل وانما يكون هذا النقص في الحليب نتيجة لمرض في الضرع او لطول فترة الحليب نفسها .

5- يمكن تشخيص الحمل ظاهريا في الشهر السادس او الشهر السابع عن طريق تلمس الجنين من خلال الجدار البطني للبقرة وذلك بغلق قبضة اليد ودفعها بعمق في الجزء

الاسفل من الجدار البطني قرب اتصال الثلث الاسفل من الثلث الاوسط من الخاصرة اليمنى للحيوان . يوقف بعد ذلك الدفع بدون ارتداد قبضة اليد ، وبهذه العملية يجعل الفاحص يحس بالجنين الذي عادة يصطدم بها اي باليد ولعدة مرات نتيجة لاستجابته لهذا المؤثر الخارجي .

التأكد من حياة الجنين

لغرض التأكد من وجود الجنين حيا تجرى الفحوصات او الاختبارات التالية :

أ ـ جذب والتقاط الاغشية الجنينية والتأكد من وجودها وخاصة الكيس الامونيوني .

ب ـ وجود السوائل الجنينية .

جـ ـ وجود الفلقات .

د ـ ملاحظة الحفيف الخاص بالشريان الرحمي الاوسط

هـ ـ عند تقدم الحمل يستجيب الجنين للمؤثرات الخارجية مثل الشد على احد اطرافه او الضغط على اضلافه او جذبه من فكه الاسفل او انفه او وضع الاصبع في عينه .

التشخيص المقارن او المتشابه او التشخيص الخاطئ
Differential Diagnosis

قد يحدث للشخص الفاحص او المدرب بان يقوم بعملية تشخيص خاطئة للحمل ، حيث أنه يشتبه في كثير من الظواهر خلال لمسه وجسه لاعضاء مختلفة هي غير القرن الحامل ويمكن تلخيصها كالاتي :

1ـ **اختلاط بعض الاعضاء والاورام السرطانية** ، اي عندما يحدث للشخص المدرب أن يخطئ في التميز بين الاعضاء التي توجد في التجويف الحوضي او البطني وبين الرحم الحامل ، ومن بين هذه الاعضاء المثانة البولية وخاصة عندما تكون مملؤة بالبول والكرش في حالة انتفاخه ، كما انه يحدث وفي اغلب الاحيان خطأ في التشخيص نتيجة لتشابه الحمل الحقيقي مع الاورام الليفاوية التي تصيب الجهاز التناسلي وبعض الاورام السرطانية التي تصب الرحم والمبايض .

2ـ **الالتهابا الرحمية وتشمل :**

آ ـ الالتهاب الرحمي الصديدي (Pyometra)

ويتميز هذا الالتهاب بتضخم الرحم نتيجة لتراكم كميات كبيرة من الصديد داخل القرنين ويصحب ذلك غياب دورات الشبق ووجود الجسم الاصفر ، ولهذا يحدث

خلط في التشخيص للحمل بعمر يتراوح من 5ـ9 اسابيع ·

ب ـ الالتهاب الرحمي المزمن (Choronic Endometritis)

ويتميز هذا الالتهاب بعدم وجود محتويات القرن الحامل في جنين وفلقات جنينيه مع ملاحظة تضخم عنق الرحم ·

وعند فحص التجويف المهبلي يلاحظ التهاب عنق الرحم وتضخمه ووجود افرازات مخاطية عكرة او صديدية ، ويصاحب هذه الحالة وجود الجسم الاصفر وعدم حدوث دورات شبق ·

3ـ تفسخ الجنين (Maceration of Fetus)

ان هذه الحالة تشبه حالات الالتهاب الرحمي الصديدي فيما عدا وجود جنين متفسخ هلك بعد مرور 4 شهور من الحمل والذي يبقى منه فقط العظام والتي تسبب خرخشة عندما يتم لمس القرن الحامل ·

4ـ الجنين المتيبس (Mumifidation of Fetus)

وتتميز هذه الحالة بهلاك الجنين بعمر يتراوح من 3ـ8 شهور يصاحبه غياب دورات الشبق وعدم حدوث ولادة وامتصاص الاغشية والسوائل الجنينية والمشيمة وزيادة سمك الجدار الرحمي مع تواجد جنين متيبس وصلب في القرن الكبير من الرحم الموجود في عمق التجويف البطني ·

5ـ مرض الاباكير البيضاء (White Heifer Disease)

وهذا المرض يتخلط مع حالات الحمل المبكر ، ويتميز بوجود احتباس في بعض السوائل الرحمية وقد تكون احيانا في احد القرنين ، ويمكن التميز بينه وبين الحمل المبكر وذلك بعدم وجود الاغشية الجنينية وعدم حدوث دورات الشبق ، وخلال فحص المهبل بواسطة فاتح مهبل يلاحظ عدم وجود تجويف مهبلي ذو نمو طبيعي كما يلاحظ احيانا وجود غشاء بكارة سميك بالاضافة الى عدم وجود قناة عنق الرحم ·

التشخيص البايولوجي (الحيوي) للحمل (Biological Diagnosis)

ان لهذا النوع من التشخيص اهمية كبيرة جدا وخاصة في الدراسات والبحوث ويعتمد على التغيرات التي تحدث في التركيب الكيمياوي للسوائل البايولوجية مثل ، الدم والحليب وكذلك على زيادة وقلة الهورمونات التي تصاحب عملية الاخصاب ومن ثم الحمل والعمليات الفسيولوجية ماقبل ذلك · ومن جانب اخر فأن هذا التشخيص يحتاج

الى مواد كيمياوية مختلفة واجهزة دقيقة غالية الثمن . فقد وجدوا الاختصاصيون في الاونة الاخيرة في انكلترا طريقة بايولوجية جديدة تعتمد على تشخيص الحمل في الابقار عن طريق كية بعض الهورمونات الجنسية التي ترافق دورة الشبق والفترة التي تليها .

وقد وجدت نتائج لتجربة اجريت في محطة تربية الحيوان في ابي غريب تحت اسم (طريقة جديدة لتشخيص الحمل المبكر في الابقار) تعتمد هذه الطريقة على تشخيص الحمل المبكر وفي الايام الاولى بعد تلقيح الابقار (بعد 7.5 يوم بعد التلقيح) وذلك عن طريقة قياس نقطة الانجماد الحليب قبل وبعد التلقيح . وقد وجدوا نتائج لابأس بها ، حيث ان نقطة انجماد الحليب بعد التلقيح كانت اكثر من نقطة انجماد الحليب نفسه قبل التلقيح ، وينصح القائمون بالتربية اعادة او تكرار البحث للتأكد من النتائج . أن استعمال التشخيص الحيوي يعالج كثير من الاضرار التي قد تحدث للابقار عند تشخيص الحمل المبكر فيها عن طريق المستقيم وخاصة عندما يكون المدرب او الفاحص للتشخيص عدم امتلاكه الممارسة الكافية لتشخيص الحمل بالطريقة اعلاه .

العقم وانخفاض الخصوبة في الاناث

اسباب انخفاض الخصوبة والعقم في حيوانات المزرعة

الخصب Fertility : عبارة عن قدرة الحيوان على انتاج نسل فيه ، وهذه الصفة تحدد بكل من الجنسين ، اذ لايكفي مثلا تلقيح حيوان عالي الخصوبة بآخر غير خصب لان ذلك يكون كتلقيح حيوانين عقيمين ، واي حيوان يستطيع انتاج نسل او يستطيع الحمل يكون في حد ذاته حيوانا خصبا .

العقم Sterility : ويمكن تعريفه بأنه الفشل الكامل او الجزئي لحيوان ما من الوجهة التناسلية .

الكفاءة التناسلية Reproductive Efficiency : ويعني بذلك الاستعمال المفيد بافضل اشكاله للطاقة التناسلية في كافة حيوانات قطيع ما ، وهي في الاناث ذوات الانتاج المنتظم للنسل في عدد من السنين ، وفي الذكور الاخصاب الناجح لاكبر عدد من البويضات باقل عدد من التلقيحات .

اسباب الفشل التناسلي

يمكن تلخيص اسباب الفشل التناسلي بما يلي :

1ـ العيوب التشريحية في الجهاز التناسلي :

هناك مئات الحالات التشريحية المختلفة في الجهاز التناسلي للحيوان . بعضها يسبب العقم الكامل والبعض الاخر بدرجات متفاوتة . وفي هذه العيوب التشريحية في الذكر هو عدم نزول الخصيتين في الصفن وبقائها في التجويف البطني ، وهذا يسبب عدم

تكوين الحيامن بشكل اعتيادي وان كان هـذا لايؤثر على الافرازات الهورمونيـة في الخصيتين وتدعى هذه الحالة Chryptochidisim ، ويعتقد بأن هذه الحالة وراثية تنتقل من جيل الى جيل اخر وتختلف درجات عدم نزول الخصيتين في الصفن الى درجات متفاوتة في العقم ٠

كما يحدث في حالات كثيرة فتق (hernia) ، وفيها ينزل قسم من الاحشاء في الصفن ، مما يؤدي في التالي الى ضمور الخصيتين ٠

وقد يكون القضيب مصابا بتشوهات شكلية او قد لايتمكن من الانتصاب او البروز الكامل مما يعطل امكانيات قيام الذكر بعملية الجماع كما قد يحدث غياب اجزاء الجهاز التناسلي للذكر غيابا كاملا ولكن ذلك يكون نادرا ، وهناك الارجل المشوهة او غيرها مما يؤثر على صعوبة الجماع ولكن مثل هذا الحيوان يمكن استغلاله بطريقة الجمع بواسطة التنبيه الكهربائي ٠

واكثر الحالات الشاذة ظهورا في الاناث هي ظاهرة (Freemartin) ، والماشية على مايظهر هي النوع الحيواني التي تحدث فيه هذه الحالة ، وهي تتميز بولادة عجول اناث تبدأ عند ولادتها طبيعية الا ان الجهاز التناسلي فيها يكون صغير ويفشل في التطور بشكل كامل اثناء نمو العجلة وهي تبدو في مظهرها اقرب شكلا الى الذكر ، كما انها تكون عقيمة ، اذ يكون المهبل اصغر من المهبل الطبيعي وكذلك الرحم فانه لايكبر حجما والمبيضان يكونان شاذين ٠

وتظهر هذه الحالة 90٪ في العجلات الاناث التي تولد كتوأم مع عجول ذكور ، اي عندما يكون احد التوأمين ذكر والاخر انثى ، وتفسر هذه الحالة بأن هناك عدم توازن هورموني في العجلة الانثى ناتج غالبا عن افراز الهورمون الذكري من خصيتي العجل الذي ينتقل الى توأمه الانثى ، واذا كانت المشيمة بالنسبة للتوأم مشترك ومصدر الدم واحد فان هذه الحالة الشاذة تظهر في العجلة الانثى الوليدة ، اما اذا كانت المشيمة مستقلة بالنسبة لكل من العجلين التوأمين ولايوجد هناك اوعية دموية مشتركة ، فان العجلين يكونان طبيعيين بعد ولادتها ٠

وهناك غير ماذكرنا حالات عديدة من التشويهات التشريحية في الجهاز التناسلي للاناث ، منها على سبيل المثال غياب احد المبيضين او كلاهما ، اوالغياب النصفي او الكامل لقنوات فالوب او قرون الرحم ، وتحدث هذه الحالات في كافة انواع الحيوانات المزرعية ، الا ان التشويهات التشريحية في كل من الذكور والاناث ليست عامة ، ولاتشكل السبب الرئيسي للفشل التناسلي ٠

2ـ الاضرار التي تصيب الجهاز التناسلي

كثيرا ماتحدث للخصيتين وبصورة خاصة اضرار ميكانيكية نتيجة عدم العناية الجيدة او رفس الانثى للذكر وغير ذلك ، مما يؤثر وبدرجات متفاوتة على خصب الذكر او قدرته على التلقيح ، وتحدث هذه الاضرار بالنسبة للحصان اكثر من غيره من ذكور الحيوانات كما ان قضيب الذكر يصاب ببعض الاضرار خلال فترة التلقيح مما يؤثر على قدرته الجماعية ، وقد يتعرض الجهاز التناسلي للانثى لاضرار عديدة ايضا اهمها واكثرها انتشارا ماقد يحدث عن الولادة العسرة كانثقاب جدران المهبل والرحم او تمزق عنق الرحم او انقلاب كل من المهبل وعنق الرحم والمستقيم ، وكذلك الاضرار التي تنجم من سوء العناية باجراء التلقيح او استعمال ذكور ضخمة الجسم او شرسة الطباع في عمليات الجمع .

3ـ امراض الجهاز التناسلي :

لاشك بأن درجة الخصوبة تتأثر ولها علاقة بالامراض ، اذ لابد ان تؤثر على خصوبة الحيوانات ، فالالتهاب الرئوي في الذكر مثلا او اية مرض اخر مصحوبا بحمى ، قد يسبب انخفاضا في معدل تكوين الحيامن .

وتصاب الماشية بامراض تناسلية مختلفة اكثر من غيرها من الحيوانات الاخرى المزرعية وتسبب فيها خسائر فادحة ومن اهمها واوسعها انتشارا مرض الاجهاض الساري (Brucellosis) الذي يسبب الاجهاض في الابقار الحوامل وانخفاض الحليب الناتج منها ، كما ان هناك امراض اخرى تصيب الجهاز التناسلي في الابقار تفصيلها بايضاح في مراجع الطب البيطري .

4ـ النقص الغذائي

ان الاخصاب له علاقة وثيقة مع الغذاء والتغذية ، فنقص العنصر الغذائي قد يؤثر بشكل غير مباشر على خصوبة الحيوانات . ومن المعروف ان الغذاء الناقص مماثل في تأثيره السيئ على الخصوبة كزيادة الغذاء عن الحاجة ، فالغذاء الفائض يسبب زيادة في ترسيب الدهن في الجسم وخاصة في الاعضاء التناسلية مما قد يجعل اداء العملية الجنسية امرا متعذرا او تلف الانسجة المولودة للخلايا التناسلية في حالة ترسب الدهن في الغدد التناسلية .

ولنقص الفيتامينات اثر هام في انخفاض الخصوبة ، نقص فيتامين (A) مثلا في الثيران لفترات طويلة يؤدي بجانب اثره السيئ على النمو في الجسم عامة والى نقص ورداءة تكوين السائل المنوي اضافة الى ذلك يؤدي الى التلف التدريجي في انسجة الخصية

وبالتالي تقل القدرة على قذف السائل المنوي ، اما في الاناث فقد يحصل التلقيح وتتكون الزايكوت ولكن الاجهاض يحدث غالبا او توضع المواليد ضعيفة وميتة ، ولفيتامين (A) اثر هام في تحسين ورفع نسبة الاخصاب ٠
وكذلك فان العناصر المعدنية لها اهمية في تحديد الاخصاب للحيوانات وبصورة عامة فان خصب الحيوانات ممكن ان يكون جيدا اذا كانت العناية بتقديم العليقة المتزنة والملائمة لاعمار الحيوانات وحاجاتها اليها ٠

5ـ العوامل الوراثية :

لاشك ان هناك اسباب وراثية تسبب العقم في الحيوان ، فقد يحدث شذوذ في التركيب الكروموزومي ، كنقص بعض الكروموزومات او التصاق جزء من احدهما مع الاخر او غير ذلك مما قد ينتج افراز ليست بالذكور ولاهي في الاناث وتكون اجهزتها التناسلية غير قابلة للتلقيح او الولادة ومن هذه الحالات الوراثية التي تؤثر مباشرة على انخفاض الاخصاب او قد تسبب العقم والتي تنتقل من جيل الى اخر هي مايلي :

مرض العجلات البيضاء White heifer disease

وهو احد حالات التشوهات التي تحدث في الجهاز التناسلي ٠ ويتميز بوجود كتل من الانسجة تسبب انسداد الجهاز التناسلي والمهبل خلف الفتحة البولية ، مما يمنع حدوث الجماع وكذلك عدم تطور الغدد الجنسية المساعدة او غيابها ، وغياب اجزاء اخرى في الجهاز التناسلي ، وحالة بين الجنسين ٠٠٠٠ كل ذلك يؤدي الى العقم بدرجات مختلفة ٠

6ـ طرق التربية والعقم

من البديهي ان كل من تربية الاباعد وتربية الاقارب الشديدة ، تؤديان الى حالات من العقم فالتهجين مثلا بين الحمار والفرس ينتج بغالا عقية ٠ ولما كانت صفة العقم صفة وراثية غالبا ، فان المربي يجب ان ينتقي حيوانات التربية من قطعان معروفة بخلوها من الصفات التي تنخفض نسبة الخصوبة ٠

7ـ الاضطرابات الفسيولوجية :

هناك عدة حالات من الاضطرابات الفسيولوجية التي قد تمنع التناسل الطبيعي منها على سبيل المثال نقص في افراز الغدة النخامية (Hypoplysis) من الهورمونين المنشطين للجنس سواء من حيث الكمية او الموعد المناسب للافراز مما يؤثر على خصب الحيوانات . كما ان ذلك يؤدي الى عدم التطور الطبيعي للغدد الجنسية الملساء مما يمنع الحيوان من النضوج . كما ان زيادة او نقص افراز الغدة الدرقية بشكل ملموس قد يسبب

انخفاض في الاخصاب ، وكذلك فان عدم انتظام عمل قشرة غدة الكظر يؤثر على صحة جسم الحيوان عامة وبشكل غير مباشر على العمليات التناسلية ٠ والاورام التي قد تحدث في الكظر قد تسبب ظهور كميات غير عادية من الهورمونات الجنسية وتؤدي الى اختلافات في الصفات الجنسية ٠

وهناك اختلافات وظيفية اخرى تلاحظ بشكل واضح في حيوانات المزرعة منها عدم انتظام دورة الشبق ، فقد تظهر اطوار الشبق في فترات قد لايظهر الشبق (الشياع) على الاطلاق او يظهر لفترة قصيرة جدا ويكون غير واضح خلالها ، ومع انه في هذه الحالات قد ينتج الاناث بويضات حية قابلة للاخصاب الا ان عدم معرفة افرازها يجعل من الصعب اجراء عملية التلقيح في الموعد المناسب لاخصابها مما يؤدي في الغالب الى عدم قيام هذه الحيوانات بوظائفها التناسلية ، ويعود سبب هذه الاضطرابات الى اختلالات في افراز الغدد الصماء ٠

وفي الاختلافات المذكورة مايحدث للجسم الاصفر احيانا ، فبعد الولادة قد يستمر الجسم الاصفر لفترة طويلة ويفرز كميات كبيرة من هورمون البروجسترون مما يسبب ايقاف تكون الحويصلات المبيضية (حويصلات غراف) في المبيض ومنع حدوث الشبق الجديد وكذلك منع افراز البويضات الجديدة مما يؤثر على خصوبة الحيوان ، وهذه الحالات تحدث بعد الولادة في كل من الابقار والخنازير خلال الفترة الاولى من ادرار الحليب بعد الوضع ٠ وقد يستمر ذلك في الابقار ذات الانتاج العالي لمدة 60-40 يوما يجب ان تظهر بعدها دورات شبق جديدة ، ويمكن احداث الشبق مجددا في الخنازير بحقنها بالهورمونات المنشطة للجنس المستخلصة من الخيل والتي هي غنية بالهورمون (الـ F.S.H) المسبب لنمو حويصلة غراف على حساب هورمون L.H كما ان فشل الجسم الاصفر في اداء وظائفه خلال فترة الحمل قد يمنع تطور الجنين او يحدث الاجهاض نتيجة لنقص افراز هرمون البروجسترون من الجسم الاصفر نفسه ٠

وفي الماشية يظهر مايسمى بالشياع المستمر على البقرة حيث تقبل التلقيح ولكنها لاتحمل ، وتظهر على البقرة رغبة جنسية مستمرة ، وتتسبب هذه الحالة عن حويصلات مبيضية كبيرة الحجم سميكة الجدران ومليئة بالسائل الحويصلي (وبالتالي تفرز كميات كبيرة من الاستروجين) كما يؤدي الى عدم انفجار هذه الحويصلات وعدم خروج البويضات منها ٠

وقد كانت هذه الحالات تعالج عن طريق المستقيم بالضغط على الحويصلات المتكيسة المذكورة من اجل انفجارها وبما ان دور الهرمونين المنشطين للجنس معلوم فقد وجد بان اعطاء البقرة كميات متوازنة بمستويات معينة من هورمونين (L.H/F.S.H) يسبب نمو حويصلات غراف وانفجارها ايضا ٠

اهم العلوم والمصطلحات والمفردات باللغتين العربية والانكليزية

ACCLIMATIZATION الاقلمة	ANIMAL HUSBANDRY تربية الحيوان
ANIMAL AND POULTRY BREEDING	تحسين الحيوانات والدواجن
ANIMAL AND POULTRY NUTRITION	تغذية الحيوانات والدواجن
ANIMAL PRODUCTION	الانتاج الحيواني
ARTIFICIAL INSEMINATION	التلقيح الاصطناعي
BIOLOGY علم الاحياء	CLIMATOLOGY علم المناخ
CYTOLOGY	علم الخلية
ECOLOGY	علم العلاقة بين الاحياء والبيئة
EMBRYOLOGY	علم الاجنة
ENDOCRINOLOGY	علم الغدد الصماء
GENETICS علم الوراثة	HEREDITY الوراثة
HISTOLOGY	علم الانسجة
POPULATION GENETICS	وراثة العشائر
POULTRY HUSBANDRY	تربية الدواجن
PHYSOLOGY	علم وظائف الاعضاء
STATISTICS	الاحصاء
VETERINARY MEDICINE	الطب البيطري
ZOOLOGY	علم الحيوان

A

ABATTOIR	مسلخ ـ مذبح
ABOMASUM	المعدة الرابعة
ABSORPTION	امتصاص
ABORTION	الاجهاض
ACUTE	حاد
AD LIBITUM	حسب الرغبة
ADAPTATION	توافق
ADRENALS	غدة فوق الكلية
AFTERBIRTH	المشيمة وملحقاتها
AGRICULTURE	الزراعة
ALBUMEN	زلال او بياض البيض
ALLERGY	حساسية
ALFALFA	الجت او البرسيم الحجازي
AMBIENT TEMPERATURE	حرارة الجو
ANALYSIS	تحليل
	الهرمونات الجنسية
AMDROGEMS	الذكرية
ANATOMY	التشريح
ANTERIOR	امامي
ANTIBIOTICS	المضادات الحيوية
ANRIBODIES	الاجسام المضادة
ARTERY	شريان
ASS	حمار
ASSAY	تقدير التركيب والتركيز
ATROPHY	اضمحلال
AUTOSOMES	الكروموسومات
AUTOPSY (POSTMORTEM)	الفحص بعد الوفاة

B

BALANCED RATION	عليقة متزنة
BARN	مسكن حيواني
BARREN	غير حامل
BARROW	خنزير صغير مخصي
BEEF ANIMAL	حيوان لحم
BIRTH	ميلاد
BILATERAL	من الجانبين
BISON	الجاموس الامريكي
BLADDER	
BLOAT	نفاخ
BLOOD	الدم
BOAR	خنزير
BOS INDICUS	الماشية الهندية
BOST TAURUS	الماشية الاوربية
BOVIDAE	العائلة البقرية
BULL	ثور
BULLOCK	ثور مخصي
BROLLERS	كتاكيت لحم
BREED	نوع
BREED SOCITIES	جمعيات الانواع
BREEDING METHODS	طرق التربية
BRAHMAN	ماشية البراهما الهندية
BRAN	ردة او نخالة
BRAIN	المخ
BROODERS	الحضانات
BROODING	الحضانة
BUBALIS BUBALIS	جنس ونوع
BUFFALOES	الجاموس
BUCK	ذكر ماعز او غنم او ارانب
BUTTER	زبد
BUTTERFAT	دهن اللبن
BURRO	حمار

C

CALVING	عجل
CALVING	ولادة البقرة
CAMEL	الجمل
CANNIBALISM	الافتراس
CARBOHYDRATES	نشويات
CARCASS	الذبيحة او الجثة
CASTRATION	الخصي
CAPON	ديك رومي
CATTLE	الماشية
CELL	الخلية

DIPPING	تغطيس
DAIRRHEA	اسهال
DIGNESTION	هضم
DIAGNOSIS	تشخيص
	ثنـــائي في عـــدد
DIPLOID	الكروموسومات
DISINEECTION	تطهير
DOMESTIC ANIMAL	حيوان مستأنس
DOMINANT	سائد
DOE	انثى ماعز او ارانب
DONKEY	حمار
DRAFT ANIMAL	حيوان جر
DRESSING	نسبة التصافي
PERCENTAGE	
DRY ICE	الثلج الجاف
DUAL PURPOSE	ثنائي الغرض
DUCK	البط
E	
EFFICIENCY	كفاءة
EGG	بيضة
ENERGY	طاقة
ENVIRONMENT	البيئة
ENZYME	انزيم
EPIDEMIC	مائي
EPISTASIS	تفوق
EPIDIDYMIS	بربخ
ESTROUS CYCLE	دورة الشبق
ESTRUS	الشبق او الطلب
ESTROGENS	الهرمونات الجنسية للاناث
EVOLUTION	التطور
EXTERNAL	خارجي
EWE	نعجة
F	
FARM ANIMALS	حيوانات المزرعة
FARROWING	فطام الخنازير

CERÈALS	حبوب
CERVIX	عنق الرحم
CHEESE	الجبن
CHROMOSOMES	الكروموسومات
CHRONIC	مزمن
CHICKEN	دجاج
	كروموسوم مزدوج عند
CHROMATID	الانقسام
CLOSEBREEDING	تربية الاقارب درجة اولى
CLOVER	البرسيم
COCK	ديك
COEFFICILLENT	معامل
COLT	حصان صغير
CONCENTRATES	مواد غذائية مركزة
CORRECTION	معاملات التصحيح
FACTORS	
CONSTIPATION	الامساك
CONCEPTION RATF	نسبة الاخصاب
COLOSTRUM	السرسوب او اللبأ
CORN	الاذرة
CORPUS LUTEUM	الجسم الاصفر
COTYLEDONS	فلقات الرحم
COW	البقرة
CREAM	القشدة
CROSS	خلط او خليط
CROSSING OVER	العبور
CROSSBREEDING	التربية الخلطية
CHYPTORCHID	ذو خصية معلقة
CULLING	استبعاد
CULTURE	مزرعة للاحياء الدقيقة
D	
DAIRY ANIMAL	حيوان لبن
DAM	الام
DAUGHTER	ابنة
DEHORNING	ازالة القرون
DEWLAP	اللبب
DIALLEL CROSSING	الخلط المتبادل
DISEASES	امراض

FATS	دهون
FATTENING	تسمين
FEED	غذاء الحيوان
FEMALE	انثى
FECES	البراز
FERTILITY	الخصب
FEVER	الحمى
FERTILIZATION	الاخصاب
FIBER	الياف
FISH	الاسماك
FLEECE	جزة الصوف
FOAL	صغار الخيل
FODDER	غذاء الحيوان
FLOCK	قطيع من الاغنام
FORAGE	علف
FOWL	دجاج
fecundity	خصوبة
FREEMARTIN	انثى توأمية شاذة
FROZEN	مجمدة
FRYERS	كتاكيت لحم
FRIESIAN	فريزيان
FULL SIBS	اخوة اشقة
G	
GALL BLADDER	المرارة
GAMETE	جاميط (احادي الكروموسومات)
GENE	عامل وراثي
GENE INTERACTION	تداخل العوامل
GENOTYPE	التركيب الوراثي
GENERATION INTERVAL	مدى الجيل
GENITALIA	الاعضاء الجنسية
GESTATION PERIOD	فترة الحمل
GILT	خنزيرة صغيرة

GOAT	ماعز
GONADS	الغدد الجنسية
GOOSE	الاوز
GRADING	التدريج
GROWTH	النمو
GRAZING	الرعي
GRASSES	حشائش
H	
HALF SIBS	اخوات غير اشقة
HATCHABILITY	الفقس
HEART	القلب
HAPLOID	احادي في عدد الكروموسومات
HEIFER	عجلة
HEARD BOOKS	سجلات الانواع
HEAT TOLERANCE	تحمل الحرارة
HERDS	القطيع
HAY	الدريس
HEN	دجاجة
HERMAPHORODITE	خنثى
HERITABILITY	القيمة الوراثية
HETEROSIS(HYBRID VIGOUR)	قوة الخليط او الهجين
HETEROZYGOUS	خليط او غير نقي
HOG	خنزير
HOLSTEIN	فريزيان
HOMOZYGOUS	نقي
HORSE	حصان
HORMONE	هرمون
HUMIDITY	رطوبة
HUTCH	مسكن الارانب
HYBRID	هجين
HYBRIDIZATION	التهجين

	تربيـة الاقـارب درجـة
LINEBREEDING	ثـانية
LINKAGE	لارتباط
LIPIDS	الدهون
	لصغـار المولـودة في بطن
LITTERS	واحدة
LIVER	كبد
LIVESTOCK	لحيوانات الزراعية
LONGEVITY	طول العمر
LUNG	الرئة
M	
MAINTENANCE	الحافظة
MALE	ذكر
MAMMALS	الثديات
MANUAL	يدوي
MANURE	سماد عضوي
MANAGEMENT	ادارة
MARSHES	الاهوار
MARE	فرس
MASTICATION	مضغ
MASTITIS	التهاب الضرع
MARKETING	تسويق
MATERIAL	عن طريق الام
MATING	تلقيح
MATURATION	نضج
MATURITY	نضج
MEIOSIS	الانقسام الاختزالي
MEAT	لحم
MENSTRUATION	الحيض
MENOPAUSE	سن اليأس
METABOLISM	التمثيل الغذائي
MILK	لبن (حليب)
MINERALS	املاح
MITOSIS	الانقسام العادي
MOLT	تغيير الريش
MONOGASTRIC	ذو المعدة الواحدة
MORTALITY RATE	نسبة النفوق
MULE	بغل

HYGIENE	الصحة
HYPERTROPHY	تضخيم
HYPOTHALAMUS	الهيبوتالاماس
HYPOPHYSIS	الغدة النخامية
HYPOTHESIS	افتراض
I	
IDENTICAL	متطابق
IMMUNITY	مناعة
INBREEDING	تربية الاقارب او التربية
INDEPENDENT	الداخلية
INDEPENDENT ASSORTMENT	التوزيع الحر
	المستـوى الاستبعـادي
INDEPENDENT CULLING LEVEL	المستقل
INCUBATORS	المفقسات
INCUBATION	التفقيس
INFECTION	عدوى
INFLAMATION	التهاب
INHERITANCE	توريث
INJECTION	حقن
INTERNAL	داخلي
INTERSEX	بين الجنسين
INTESTINES	امعاء
INTRAVENOUS	في الوريد
J	
JACK	حمار
JENNY	حمارة
K	
KIDNEY	كلية
KIDS	صغار الماعز
L	
LACTATION	الحلب
LAMBS	الحملان
LEGUMES	بقوليات
LETHALS	مميت
LIBIDO	الرغبة الجنسية

MULTIPLE FACTORS العوامل المتضاعفة
MUTATION الطفرة
MUTTON لحم الغنم
N
NANNY انثى الماعز
NATURAL طبيعي
NEONATE المولود حديثا
NERVES اعصاب
NORMAL CURVE منحنى التوزيع المنتظم
NUCLEOLUS النوية
NUCLEUS النواة
O
OFFSPRING نسل
OILS زيوت
OOGENESIS تكوين البويضات
ORAL عن طريق الفم
OUTBREEDING تربية الاباعد او التربية الخارجية
OVARY المبيض
OVIDAE عائلة الاغنام والماعز
OVIPOSTTION وضع المبيض
OVULATION افراز البويضة او التبويض
OVUM (OVA) البويضة (البويضات)
EXIDATION تأكسد
P
PALATABILITY استساغة
PARTHENOGENESIS توالد بكري
PARTURITION الوضع
PARASITES طفيليات
PASTURE مرعى
PATERNAL عن طريق الاب
PATHOGEN مسبب للامراض
PEDIGREE النسب
PELLETING عمل الغذاء على صورة مكعبات

PIG خنزير
PIGEON الحمام
PIGLET خنزير صغير السن
PHENOTYPE المظهر الخارجي
PITUITARY الغدة النخامية
PLACENTA المشيمة
POISON سم
POLLED بدون قرون
POSTERIOR خلفي
POPULATIONS العشائر
POLYGASTRIC ذو المعدة المركبة
PONY حصان صغير السن
POSTNATAL بعد الولادة
POSTPARTUM بعد الولادة
PREPARTUM قبل الولادة
PROGENY TEST اختبار النسل
PROGENY النسل
PROBABILITIES الاحتمالات
PROPHYLAXIS الوقاية
PROGESTERONE هرمون الجسم الاصفر
PREGNANCY الحمل
PROLIFIC كثير النسل
PROTEIN البروتينات او الزلاليات
PROVEN SIRE طلوقة محسن
PUBERTY النضج الجنسي
PULLET دجاجة
PURE LINES سلالات نقية
PULSE نبض
PUREBREDS انواع نقية
P
PALATABILITY استساغة
PARTHENOGENESIS توالد بكري
PARTURITION الوضع
PARASITES طفيليات
PASTURE مرعى

PUREBREDS	انواع نقية
GLOSSARY(CONT.)	
Q	
QUALITATIVE	وصفي
QUANTITATIVE	كمي
R	
RABBIT	ارنب
RAM	كبش
RANDOM	عشوائي
RANGE	مرعى طبيعي
RADIOISOTOPES	النظائر المشعة
RATION	العليقة
RECORDS	السجلات
RECTUM	المستقيم
REDUCTION	الاختزال
REGURGITATION (RUMINATION)	الاجترار
RECESSIVE	متنحي
RELATIONSHIP	القرابة
REPEATABILITY	المعامل التكراري
REPLACEMENT RATE	معامل الاستبدال
REPRODUCTION	التناسل او التكاثر
RESEARCH	ابحاث
RESEMBLANCE	التشابه
RESISTANCE	مقاومة
RESPIRATION	التنفس
ROASTER	دجاج صغير السن
ROSSTER	ديك
ROUGHAGE	مواد مالئة غليظة
RUMEN	الكرش
GLOSSARY (CONT.)	

PATERNAL	عن طريق الاب
PATHOGEN	مسبب للامراض
PEDIGREE	النسب
	عمل الغذاء على صورة
PELLETING	مكعبات
PIG	خنزير
PIGEON	الحمام
PIGLET	خنزير صغير السن
PHENOTYPE	المظهر الخارجي
RITUTARY	الغدة النخامية
PLACENTA	المشيمة
POISON	سم
POLLED	بدون قرون
POSTERIOR	خلفي
POPULATIONS	العشائر
POLYGASTRIC	ذو المعدة المركبة
PONY	حصان صغير السن
POSTNATAL	بعد الولادة
POSTPARTUM	بعد الولادة
PREPARTUM	قبل الولادة
PROGENY TEST	اختبار النسل
PROGENY	النسل
PROBABILITIES	الاحتمالات
PROPHYLAXIS	الوقاية
PROGESTERONE	هرمون الجسم الاصفر
PREGNANCY	الحمل
PROLIFIC	كثير النسل
PROTEIN	البروتينات او الزلاليات
PROVEN SIRE	طلوقة محسن
PUBERTY	النضج الجنسي
PULLET	دجاجة
PURE LINES	سلالات نقية
PULSE	النبض

S

SAMPLE عينة

SANTA GERTRUDIS سانتا جرترودس

SCOURS الاسهال

SCRUB حيوان ردئ الصفات

SCROTUM الصفن

SELECTION الانتخاب

SELECTION INDEX دليل الانتخاب

SELECTION DIFFERENTAL الفارق الانتخابي

SEGREGATION الانعزال

SKIMMILK اللبن الفرز

SEMINAR حلقة دراسية

SEMEN سائل منوي

SENESCENCE الشيخوخة

SERVICE تلقيح

SEX الجنس

SEX CHROMOSOMES كروموسومات الجنس

SEX LINKAGE الارتباط بالجنس

SHADE الظل

SHY BREEDER حيوان ضعيف الخصب

SHEEP الاغنام

SINGLE PURPOSE وحيد الغرض

SIRE طلوقة او اب

SIRE INDEX دليل الثور

SILAGE السيلاج

SHEARING جز الصوف

SOW خنزيرة

SLAUGHTER ذبح

SPECIES نوع حيواني او نباتي

SPERMATOGENESIS تكوين الحيوانات المنوية

SPERMATOZOA الحيوانات المنوية - الحيامن

SPLEEN الطحال

STEER عجل خصي

STALLION حصان

STERILITY العقم

STOMACH المعدة

STRESS مضايقة

STRAW تبن

STARVATION الجوع

STILLBORN مولود ميتا

STABLE مسكن للحيوان او اسطبل

STERILIZATION التعقيم

STUD طلوقة - ذكر للتلقيح

SUCKLE يرضع

SUBTROPIC شبه الحارة

SWINE الخنازير

SYMPTOMS الاعراض

GLOSSARY (CONT.)

T

TANDEM METHOD الانتخاب على مراحل

TAXONOMY علم التصنيف

TEAT حلمة الضرع

TEMPERATURE الحرارة

TESTIS الخصية

THEORY نظرية

THERAPY علاج

THYROID الغدة الدرقية

THESIS رسالة او اطروحة

TICKS القراد

TOTAL SCORE الدليل الانتخابي

TOXICITY السمية

TREATMENT علاج او معاملة

TROPICS المناطق الحارة

TURKEY الطيور الرومي (علي شيش)

TWIN التوائم

U

UDDER الضرع

UNILATERAL من جانب واحد

URINS البول

UTERUS الرحم

V

VARIATIONS التباين او الاختلافات

VEAL لحم العجل صغير السن

VEIN وريد

VENTILATION	تهوية
VIABILITY	القدرة على الحياة
VITAMINS	الفيتامينات .
VOMITING	القيء

GLOSSARY (CONT.)

W	
WATER	الماء
WEANING	الفطام
WITHER	حمل خصي
WOOL	الصوف
X	
XCHROMOSOME	كروموسوم الجنس
Y	
YIELD	الناتج او كمية
YOLK	صفار او زلال البيض
Z	
ZEBU	الماشية الهندية
ZYGOTE	الزيجوت (البويضة بعد اخصابها)

المراجع باللغات الاجنبية

1- Dukes H.H. (1947) The physiology of Domestic animals New York Comstok

2- Ojin F.B. Rodin EE , Parshutin G.B. and Shirgen N.D (1959) Artificial Insemenation of farm animals Moscow ..

3- Salisbary G.W. and Van Demark, Nt. (1961) Physiology of Reproduction and Artificial Insemenation of Cattle San Francisco Freeman and Company .

4- Miloranor. B.K. (1962) Biology of Reproduction and Artificial Insemenation of Animals Moscow .

5- Ojin. F.B. (1962) Artificial Insemenation of sheep. Moscow .

6- Mann. T. (1964) Biochemstry of semen and of the male Reproductive tract London New York .

7- Shirgen N.P. (1964) Beochemstry of semen and of the Agriculture animals Moscow .

8- Moule. J.P. (1965) The semen of Animal and Artificial Insemenation .

9- Bulellin (1967) Artificial Insemenation of sheep and Goats Moscow .

10- Bulletin (1967) Artificial Insemenation of pigs Moscow .

11- Bulletin (1967) Artificial Insemeneation of cattle Moscow .

12- Soviet Scientists (1968) Report at the VI International congress on the Reproduction and Artificial Insemenation of farm animals Moscow .

13- Smitniv. K.M. (1970) Paultry Moscow .

14- Seduk S.N. (1970) Artificial Insemenation of pigs Moscow .

51- Bulletin (1974) Artificial Insemination in sheep . West Virgenia University Agriculture Experiment Station G29:.

16- 9th (1980) International Congress on animal Reproduction and Artificial Insemination Vol 7 1620 june Spain Madrid .

المراجع العربية

١٠ عبد اللطيف بدر الدين ((1945)) فسيولوجية حيوانات المزرعة الطبعة الاولى ـ مكتبة الانجلو المصرية ٠

٠2 سعد الدين حافظ ((1954)) حيوانات المزرعة ((هورموناتها ٠ تناسلها ٠ عليقتها ٠ نموها)) نشرة علمية مصورة ـ القاهرة ٠

٠3 د٠ محمد محمد علوفه التلقيح الاصطناعي في المواشي الهيئة العامة

٠4 حسين طه النجم ((1960)) التلقيح الاصطناعي ـ مديرية الثروة الحيوانية العامة / وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ٠

٠5 اسامة عارف عواد ((1965)) مبادئ تربية الحيوان والدواجن ـ كلية الزراعة ـ جامعة دمشق ٠

٠6 محمد يحيى درويش ((1965)) الغدد الصماء والتناسل في الحيوانات الزراعية ـ مذكرات قسم الانتاج الحيواني ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ٠

٠7 شارلوت أورباخ ((1970)) ٠ علم الوراثة ٠ ترجمة الدكتور عبد الحميد عبد الوهاب

٠8 د٠ فاروق الدسوقي في ((1972)) دليل التلقيح الاصطناعي ـ مديرية الثروة الحيوانية العامة / وزارة الزراعة ـ بغداد ٠

٠9 محمد يحيى حسين درويش ((1976)) فسيولوجية الحيوان : الفسيولوجية العامة والانتاج والهورمونات والتناسل ـ الطبعة الاولى ـ مكتبة الانجلو المصرية ٠

٠10 التلقيح الاصطناعي ٠ مديرية الثروة الحيوانية العامة ـ وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ـ بغداد

٠11 احمد يسن ((1978)) فسيولوجية التناسل والتلقيح الاصطناعي ـ مذكرات قسم الانتاج الحيواني ـ كلية الزراعة ـ جامعة الاسكندرية ٠

٠12 د٠ فاروق الدسوقي ((1982،977)) محاضرات في الدورات الاقليمية في التلقيح الاصطناعي ـ تصنيع القصبات ـ تشخيص الحمل والامراض التناسلية ـ منظمة الغذاء والزراعة للامم المتحدة ـ بغداد ٠

مطبعة مؤســة المعاهد الفنية

دار التقني للطباعة والنشر
مؤسسة المعاهد الفنية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجمهورية العراقية ـ بغداد ـ وزيرية
العنوان البرقي : فنزتم ـ بغداد

رقم الايداع في المكتبة ببغداد ٩٠٨ لسنة ١٩٨٣

مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية - بغداد